SUMUR RESAPAN

UNTUK PEMUKIMAN PERKOTAAN DAN PEDESAAN

Kusnaedi

SUMUR RESAPAN

untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan

Kusnaedi

Penebar Swadaya

Sumur Resapan

untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan

Penyusun:
Kusnaedi

Foto sampul:
Dok. Penebar Swadaya

Foto ilustrasi:
Dok. Penebar Swadaya, www.idadwiw.wordpress.com, www.tamananyelir.wordpress.com, www.staff.uns.ac.id, www.blogdetik.com

Cetakan:
1. Jakarta 2011

Editor:
Sony

Lay out isi:
Djun

Desain sampul:
Yudi

D XCXI/1340/2011

Katalog dalam terbitan (KDT)

Kusnaedi
Sumur resapan; untuk pemukiman perkotaan dan pedesaan/Kusnaedi
- Cet. 1- Jakarta: Penebar Swadaya, 2011.
iv + 68 hlm.; ilus.; 23 cm.

ISBN (10) **979-002-489-4**
ISBN (13) **978-979-002-489-2**

Daftar Isi

Prakata

Permasalahan lingkungan yang sering dijumpai di negara kita saat ini adalah terjadinya banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Selain itu, di beberapa tempat terjadi pula penurunan permukaan air tanah. Hal ini disebabkan adanya penurunan kemampuan tanah untuk meresapkan air sebagai akibat adanya perubahan lingkungan yang merupakan dampak dari proses pembangunan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan tanah meresapkan air hujan yaitu melalui pembuatan sumur resapan. Dengan sumur resapan ini, air hujan akan ditampung dan diresapkan ke dalam tanah sehingga dapat memperbaiki permukaan air tanah serta mengurangi aliran permukaan. Sementara itu, dengan pembuatan sumur resapan ini akan mampu menekan banjir dan menyediakan air tanah pada musim kemarau sehingga sumur-sumur dan mata air yang ada dapat tetap berair pada saat kemarau.

Sumur resapan memiliki bermacam-macam bentuk dan jenis. Oleh karena itu, buku ini hadir untuk membahas seluk-beluk sumur resapan, baik untuk daerah perkotaan maupun pedesaan. Dengan

hadirnya buku ini diharapkan dapat mengajak masyarakat untuk mengenal dan membuat sumur resapan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Penulis menyadari buku ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran sangatlah diharapkan untuk dapat memperbaiki buku ini. Terima kasih.

Bekasi, Juni 2011

Penulis

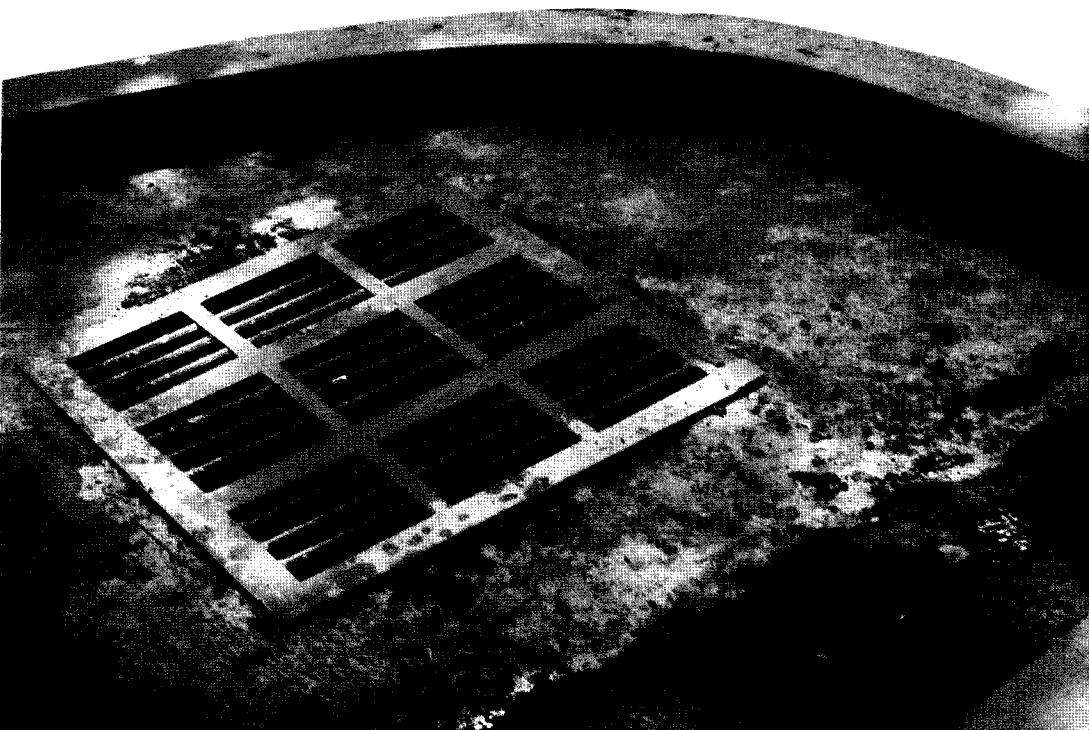
Mengenal Sumur Resapan

Sumur resapan dapat menjadi solusi dalam mengatasi masalah banjir dan kekeringan yang sering terjadi saat ini.

Perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini merupakan salah satu dampak dari pemanasan global (*global warming*). Perubahan iklim yang ekstrim sering kali mengakibatkan terjadinya bencana seperti banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Hal tersebut turut diperparah pula oleh semakin rendahnya kemampuan tanah dalam meresapkan air sebagai akibat dari berkurangnya daerah resapan air di permukaan tanah.

Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat sumur resapan air, khususnya di kawasan pemukiman, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Selain dapat menekan terjadinya banjir, sumur resapan ini juga

Banjir. Salah satu akibat dari rendahnya kemampuan tanah dalam menyerap air

dapat berfungsi untuk menyediakan cadangan air tanah pada musim kemarau.

A. Pengertian Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang dibuat untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah. Sumur resapan ini kebalikan dari sumur air minum. Sumur resapan merupakan lubang untuk memasukkan air ke dalam tanah, sedangkan sumur air minum berfungsi untuk menaikkan air tanah ke permukaan. Dengan demikian, konstruksi dan kedalamannya berbeda. Sumur resapan digali dengan kedalaman di atas muka air tanah, sedangkan sumur air minum digali lebih dalam lagi atau di bawah muka air tanah.

B. Kegunaan Sumur Resapan

Penerapan sumur resapan sangat dianjurkan dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa fungsi sumur resapan bagi kehidupan manusia

Sumur resapan. Berfungsi untuk menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah

adalah sebagai pengendali banjir, melindungi dan memperbaiki (konservasi) air tanah, serta menekan laju erosi.

Sumur resapan dapat dikatakan sebagai suatu rekayasa teknik konservasi air, berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur galian dengan kedalaman tertentu. Fungsi utama dari sumur resapan ini adalah sebagai tempat menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah. Sementara itu, manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan sumur resapan air di antaranya adalah:

1) mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi,
2) mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah,
3) mengurangi atau menahan terjadinya kenaikan air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai,
4) mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan, dan
5) mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah.

Penurunan muka air tanah yang banyak terjadi akhir-akhir ini dapat teratasi dengan bantuan sumur resapan. Tanda-tanda penurunan muka air tanah terlihat pada keringnya sumur dan mata air pada musim kemarau serta timbulnya banjir pada musim hujan. Perubahan lingkungan hidup sebagai akibat dari proses pembangunan, berupa pembukaan lahan, penebangan hutan, serta pembangunan pemukiman dan industri diduga menyebabkan terjadinya hal tersebut.

Menurut para ahli, penurunan muka air tanah di Kota Jakarta mencapai 0,5—12 cm/tahun, sedangkan kenaikan air laut sekitar 0,9 cm/tahun. Dengan demikian, dapat diperkirakan bahwa Kota Jakarta akan tenggelam dalam waktu 50 tahun ke depan. Kondisi tersebut juga diperkirakan akan terjadi di kota-kota lainnya di Indonesia.

Kondisi demikian tidak menguntungkan bagi perkembangan perekonomian kita yang sedang giat-giatnya membangun. Oleh karena

itu, perhatian dari semua pihak diperlukan dalam upaya pengendalian banjir serta perbaikan dan perlindungan (konservasi) air tanah.

Salah satu strategi atau cara pengendalian air, baik mengatasi banjir atau kekeringan adalah melalui sumur resapan. Sumur resapan ini merupakan upaya memperbesar resapan air hujan ke dalam tanah dan memperkecil aliran permukaan sebagai penyebab banjir.

Upaya ini akan berfungsi bila semua warga sadar dan mau menerapkannya. Peran sumur resapan tidak akan berarti bila hanya beberapa penduduk saja yang menerapkan. Dapat dibayangkan bila setiap penduduk suatu kawasan yang memiliki sejuta bangunan menerapkan sumur resapan. Masing-masing mampu meresapkan air satu kubik. Dengan demikian, sejuta kubik air akan masuk ke dalam tanah sehingga kawasan tersebut dapat terhindar dari bahaya banjir dan mampu mengurangi masalah kekeringan pada musim kemarau.

1. Pengendali banjir

Banjir sering kali menggenangi kawasan pemukiman ketika musim hujan tiba. Terjadinya banjir pada kawasan pemukiman dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya:

a) pengembangan rumah yang melewati batas garis sempadan bangunan (GSB),
b) sistem drainase yang tidak terencana dengan baik, dan
c) masih kurangnya kesadaran para penghuni kawasan permukiman terhadap pengelolaan sampah.

Pada dasarnya pengembangan rumah merupakan suatu kebutuhan dari setiap penghuni kawasan pemukiman sejalan dengan penambahan jumlah anggota keluarga atau untuk kebutuhan lain. Proses pengembangan rumah-rumah pada suatu kawasan pemukiman biasanya berkisar 5—15 tahun atau dapat lebih cepat, tergantung dari lokasi perumahan serta fasilitas umum (fasum) dan fasilitas sosial (fasos) yang dimiliki perumahan tersebut.

Pengembangan rumah atau penambahan jumlah ruangan terjadi hampir pada semua lokasi pemukiman. Rumah-rumah cenderung

Genangan aliran permukaan. Dapat diminimalisasi dengan adanya sumur resapan

dikembangkan ke arah horisontal dengan pertimbangan biaya konstruksi akan lebih murah jika dibandingkan dengan pengembangan ke arah vertikal. Namun, hal tersebut justru sering mengakibatkan pengembangan rumah yang melewati batas garis sempadan bangunan (antara 3—4 m dari tepi jalan). Dengan demikian pada musim hujan, volume aliran air permukaan menjadi besar dan volume air yang meresap ke dalam tanah sangat sedikit sehingga mengakibatkan genangan banjir.

Banjir yang sering melanda beberapa kawasan perumahan telah berlangsung cukup lama, bahkan telah dianggap sebagai rutinitas yang terjadi setiap tahun. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membangun sumur resapan air pada setiap rumah dalam suatu kawasan perumahan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, sumur resapan mampu memperkecil aliran permukaan sehingga dapat menghindari terjadinya genangan aliran permukaan secara berlebihan yang menyebabkan banjir.

Banyaknya aliran permukaan yang dapat dikurangi melalui sumur resapan tergantung pada volume dan jumlah sumur resapan. Misalnya, sebuah kawasan yang jumlah rumahnya 1.000 buah, jika masing-masing membuat sumur resapan dengan volume 2 kubik berarti dapat mengurangi aliran permukaan sebesar 2.000 kubik air.

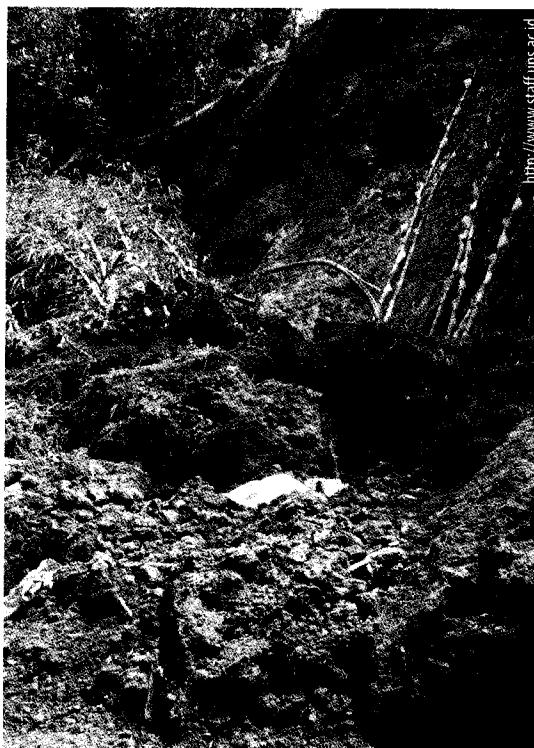
Sementara itu, jika dibangun sebanyak 265 ribu sumur resapan (berukuran 1 m x 1 m dengan kedalaman 3 m) di Kota Jakarta maka fungsinya dapat disetarakan dengan Banjir Kanal Timur. Sumur resapan ini mampu mengalihkan air yang biasanya dikirim ke Jakarta melalui 13 sungai.

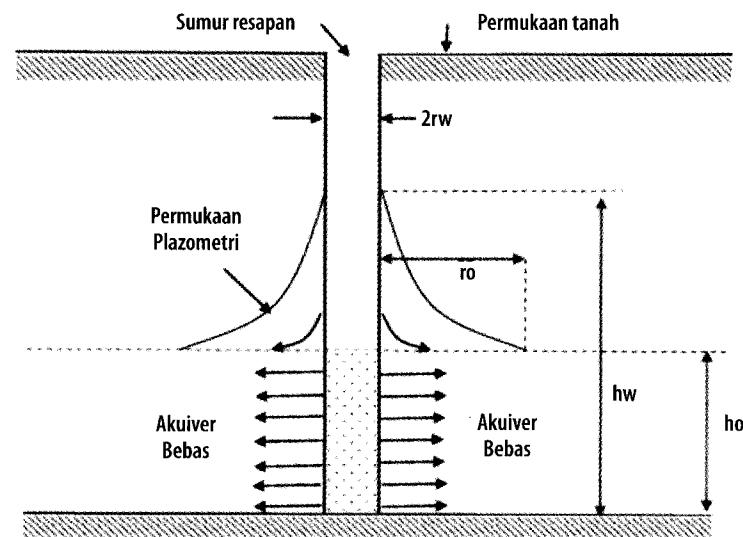
2. Konservasi air tanah

Fungsi lain dari sumur resapan ini adalah memperbaiki kondisi air tanah atau mendangkalkan permukaan air sumur. Di sini diharapkan air hujan lebih banyak yang diresapkan ke dalam tanah menjadi air cadangan dalam tanah. Air yang tersimpan dalam tanah tersebut akan dapat dimanfaatkan melalui sumur-sumur atau mata air.

Peresapan air melalui sumur resapan ke dalam tanah sangat penting mengingat adanya perubahan tata guna tanah di permukaan bumi sebagai konsekuensi dari perkembangan penduduk dan perekonomian masyarakat. Dengan adanya perubahan tata guna tanah tersebut akan menurunkan kemampuan tanah untuk meresapkan air. Hal ini mengingat semakin banyaknya tanah yang tertutupi tembok, beton, aspal, dan bangunan lainnya yang tidak meresapkan air. Penurunan daya resap tanah terhadap air dapat juga terjadi karena hilangnya vegetasi penutup permukaan tanah.

Penutupan permukaan tanah oleh pemukiman dan fasilitas umum berdampak besar terhadap kondisi air tanah. Seandainya di kawasan pemukiman seluas 1.000 hektar dan tertutupi 3/4 bagiannya, berarti setiap kali turun hujan yang curah hujannya 1.000 mm akan ada 750.000 kubik air hujan yang tidak dapat meresap ke dalam tanah. Jumlah sekian akan berkumpul dengan aliran permukaan dari kawasan lain pada lahan yang rendah sehingga dapat mengakibatkan banjir.

Pemasangan *paving block* (a), pengaspalan jalan (b). Dapat mengurangi lahan resapan air

3. Menekan laju erosi

Dengan adanya penurunan aliran permukaan maka laju erosi pun akan menurun. Bila aliran permukaan menurun, tanah-tanah yang tergerus dan terhanyut pun akan berkurang. Dampaknya, aliran permukaan air hujan kecil dan erosi pun akan kecil. Dengan demikian, adanya sumur resapan yang mampu menekan besarnya aliran permukaan berarti dapat menekan laju erosi.

Tanah rawan longsor. Dapat diatasi dengan membuat sumur resapan

C. Prinsip Kerja Sumur Resapan

Prinsip kerja sumur resapan adalah menyalurkan dan menampung air hujan ke dalam lubang atau sumur agar air dapat memiliki waktu tinggal di permukaan tanah lebih lama sehingga sedikit demi sedikit air dapat meresap ke dalam tanah.

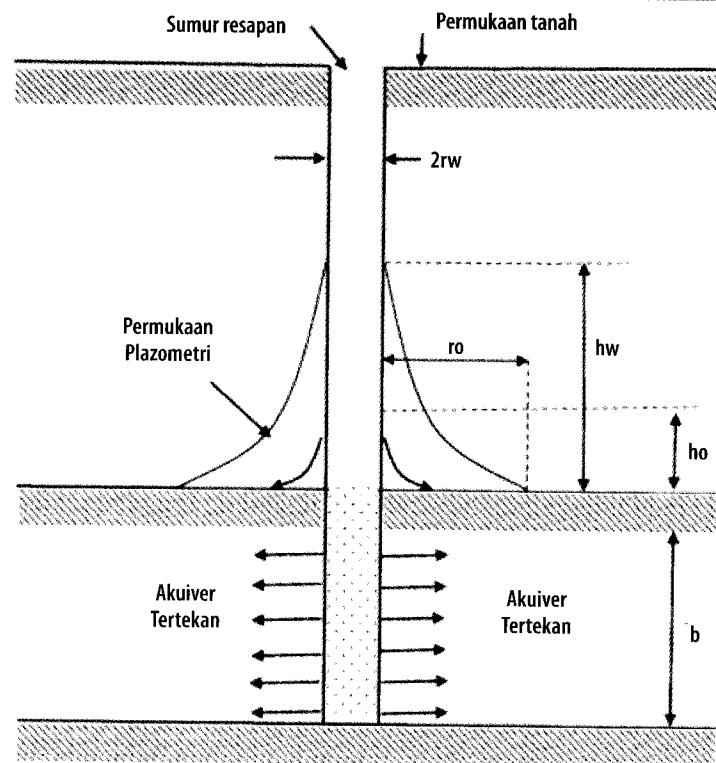
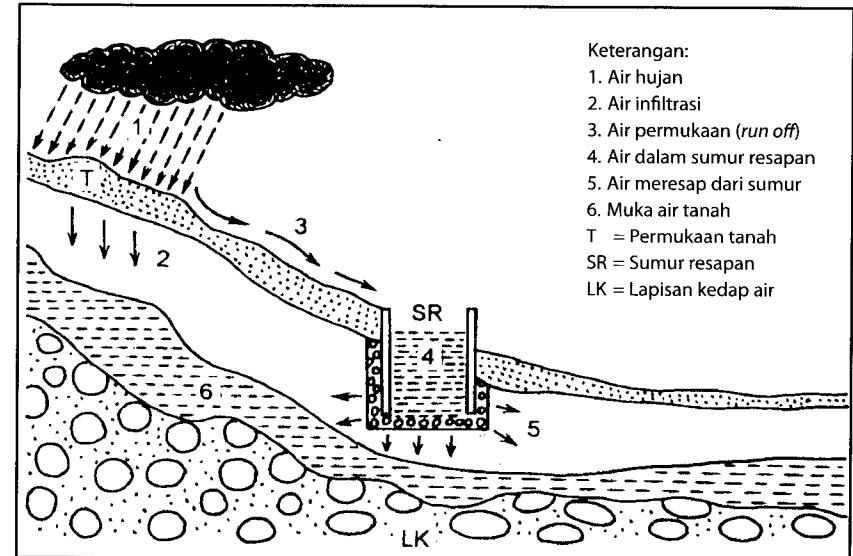
Tujuan utama dari sumur resapan adalah memperbesar masuknya air ke dalam akuifer tanah sebagai air resapan (infiltrasi). Dengan demikian, air akan lebih banyak masuk ke dalam tanah dan sedikit yang mengalir sebagai aliran permukaan *(run off)*. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat proses masuknya air ke dalam akuifer bebas dan tertekan.

Semakin banyak air yang mengalir ke dalam tanah berarti akan banyak tersimpan air tanah di bawah permukaan bumi. Air tersebut

Gambar 1. Proses masuknya air ke dalam akuifer bebas

$$Q = \frac{\pi.K(hw^2-ho^2)}{\ln(ro/rw)}$$

Keterangan :

Q = Debit aliran
K = Koefisien permeabilitas tanah
rw = Jari-jari sumuran
ro = Jari-jari pengaruh aliran
ho = Tinggi muka air tanah
hw = Tinggi muka air setelah imbuhan
ln = Logaritma natural
π = 3,14

Gambar 2. Proses masuknya air ke dalam akuifer tertekan

$$Q = \frac{\pi.K(hw-ho)}{\ln (ro/rw)}$$

dapat dimanfaatkan kembali melalui sumur-sumur atau mata air yang dapat dieksplorasi setiap saat.

Jumlah aliran permukaan akan menurun karena adanya sumur resapan. Pengaruh positifnya bahaya banjir dapat dihindari karena terkumpulnya air permukaan yang berlebihan di suatu tempat dapat dihindarkan. Menurunnya aliran permukaan ini juga akan menurunkan tingkat erosi tanah.

Gambar 3. Prinsip kerja sumur resapan penampungan air hujan

D. Standardisasi Sumur Resapan

Pemerintah pada dasarnya telah mewajibkan pembuatan sumur resapan di setiap pekarangan rumah. Akan tetapi, banyak dari masyarakat yang belum mengetahui standar sumur resapan air yang baik dan benar. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 03—2453—2002, dapat diketahui bahwa persyaratan umum yang harus dipenuhi sebuah sumur resapan untuk lahan pekarangan rumah adalah sebagai berikut.

1. Sumur resapan harus berada pada lahan yang datar, tidak pada tanah berlereng, curam atau labil.
2. Sumur resapan harus dijauhkan dari tempat penimbunan sampah, jauh dari *septic tank* (minimum 5 m diukur dari tepi), dan berjarak minimum 1 m dari fondasi bangunan.
3. Penggalian sumur resapan bisa sampai tanah berpasir atau maksimal 2 m di bawah permukaan air tanah. Kedalaman muka air (*water table*) tanah minimum 1,5 m pada musim hujan.

4. Struktur tanah harus mempunyai permeabilitas tanah (kemampuan tanah menyerap air) lebih besar atau sama dengan 2,0 cm/jam (artinya, genagan air setinggi 2 cm akan teresap habis dalam 1 jam), dengan tiga klasifikasi, yaitu sebagai berikut.
   - Permeabilitas sedang, yaitu 2,0—3,6 cm/jam.
   - Permeabilitas tanah agak cepat (pasir halus), yaitu 3,6—36 cm/jam.
   - Permeabilitas tanah cepat (pasir kasar), yaitu lebih besar dari 36 cm/jam.

Untuk bentuk dan ukuran konstruksi sumur resapan air yang ideal dapat mengacu pada SNI No. 03—2459—1991 yang dikeluarkan oleh Departemen Kimpraswil, yaitu berbentuk segi empat atau silinder dengan ukuran minimal diameter 0,8 m dan maksimum 1,4 m serta kedalamannya disesuaikan dengan tipe konstruksi sumur resapan air. Sementara itu, pemilihan bahan bangunan yang dipakai tergantung dari fungsinya, seperti plat beton bertulang tebal 10 cm dengan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil untuk penutup sumur dan dinding bata merah dengan campuran spesi 1 semen : 5 pasir tidak diplester, tebal ½ bata.

E. Jenis-jenis Sumur Resapan

Jenis bangunan sumur resapan cenderung bervariasi. Bentuk dan jenis bangunan sumur resapan dapat berupa bangunan sumur resapan air yang dibuat segiempat atau silinder dengan kedalaman tertentu dan dasar sumur terletak di atas permukaan air tanah. Berikut ini merupakan berbagai jenis konstruksi sumur resapan yang sering dipakai.

1. Sumur tanpa pasangan di dinding sumur, dasar sumur tidak diisi diisi apa pun (kosong).
2. Sumur tanpa pasangan di dinding sumur, dasar sumur diisi dengan batu belah dan ijuk.

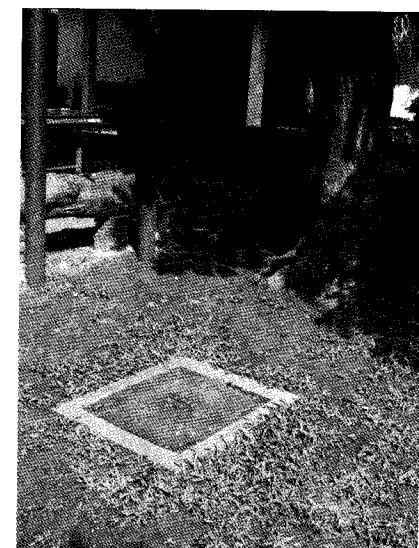
3. Sumur dengan susunan batu bata, batu kali atau batako di dinding sumur. Dasar sumur diisi dengan batu belah dan ijuk atau kosong.
4. Sumur menggunakan besi beton di dinding sumur
5. Sumur menggunakan blawong (batu cadas yang dibentuk khusus untuk dinding sumur).

Berbagai konstruksi tersebut memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Pemilihannya dapat disesuaikan dengan kondisi batuan/tanah (formasi batuan dan struktur tanah). Selain itu, disesuaikan juga dengan kebutuhan dan anggaran dana yang dimiliki.

Selain berbagai jenis konstruksi di atas, saat ini juga telah ditemukan alternatif jenis sumur resapan yang relatif sederhana berupa lubang resapan biopori (LRB). Secara teknis, LRB merupakan lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter

Lubang resapan biopori. Prinsip kerjanya hampir sama dengan sumur resapan

10—30 cm. Kedalamannya tidak melebihi kedalaman muka air tanah yaitu sekitar 100 cm. Pembuatan LRB yang relatif sederhana sangat cocok untuk kawasan pemukiman, baik di kota maupun di desa.

Prinsip kerja lubang resapan biopori (LRB) hampir sama dengan sumur resapan yaitu meresapkan air ke dalam tanah. Air tersebut meresap melalui biopori yang menembus permukaan dinding LRB ke dalam tanah di sekitar lubang. Biopori sendiri merupakan ruangan atau pori dalam tanah yang terbentuk akibat adanya aktivitas makhluk hidup seperti fauna tanah dan akar tanaman.

Jumlah dan ukuran biopori akan terus bertambah mengikuti pertumbuhan akar tanaman serta peningkatan populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan populasi dan mikroorganisme tanah maka LRB diisi dengan bahan organik seperti dedaunan kering dan sampah organik lainnya.

***

Perencanaan Pembuatan Sumur Resapan

Pembuatan sumur resapan harus memperhatikan beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhinya.

Sumur resapan yang dibuat harus memenuhi teknis yang baik agar daya kerjanya dapat dipertanggungjawabkan serta tidak menimbulkan dampak baru terhadap lingkungan. Model dan ukuran sumur resapan yang digunakan harus memperhatikan faktor lingkungan yang mempengaruhinya. Konstruksi harus terbuat dari bahan yang kuat, tetapi tersedia di lokasi dan mudah didapat. Dengan demikian, masyarakat akan mudah untuk menerapkannya.

Sumur resapan. Salah satu persyaratan untuk memperoleh IMB

Pembuatan sumur resapan harus disadari oleh masyarakat sebagai kebutuhan dan kewajiban demi kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan kesadaran

dan kemauan untuk membuat sumur resapan, harus ditempuh melalui pendekatan kebijaksanaan pemerintah. Kebijaksanaan tersebut dengan cara mengeluarkan peraturan atau undang-undang yang mengatur konservasi air tanah melalui sumur resapan.

Penerapannya dapat berupa aturan yang mewajibkan kepada setiap pemilik rumah atau bangunan lainnya untuk memiliki sumur resapan. Hal tersebut misalnya dapat diterapkan dalam pengurusan IMB. Izin mendirikan bangunan (IMB) akan diberikan dengan syarat ada sumur resapan. Terlebih lagi untuk proyek-proyek bangunan besar atau perumahan, setiap *developer* diwajibkan untuk membuat sumur resapan di kawasan pemukimannya secara kolektif. Dalam hal ini, pemerintah juga dapat menerapkan sanksi-sanksi administratif atau denda kepada *developer* yang tidak peduli akan kepentingan lingkungan dengan tidak melengkapi kawasannya dengan sumur resapan.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumya, keefektifan dari sumur resapan sangat tergantung kepada volume dan jumlah sumur resapan. Oleh karena itu, banyaknya air yang dapat diserap ke dalam tanah tergantung pada banyaknya orang yang sadar dan mau membuat sumur resapan. Hal ini terkait dengan keadaan sosial budaya masyarakat, terutama pengetahuan masyarakat akan pentingnya kelestarian air tanah. Oleh karena itu, program pelestarian air melalui sumur resapan harus pula ditempuh melalui pendekatan sosial budaya masyarakat. Misalnya, dalam rangka meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat akan pentingnya pelestarian lingkungan, khususnya penerapan sumur resapan, dengan penyuluhan-penyuluhan intensif melalui metode yang sesuai dengan kèhidupan masyarakat tersebut.

A. Faktor-faktor yang Perlu Dipertimbangkan

Dalam rencana pembuatan sumur resapan, perlu diperhitungkan faktor iklim, kondisi air tanah, kondisi tanah, tata guna tanah, dan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

1. Faktor Iklim

Iklim merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan sumur resapan. Faktor yang perlu mendapat perhatian adalah besarnya curah hujan. Semakin besar curah hujan di suatu wilayah berarti semakin besar atau banyak sumur resapan yang diperlukan. Besarnya curah hujan dapat dibedakan menjadi tiga kelas, yaitu curah hujan rendah (<1.500 mm/tahun), curah hujan sedang (1.500—2500 mm/tahun), dan curah hujan tinggi (>2500 mm/tahun).

2. Kondisi air tanah

Pada kondisi permukaan air tanah yang dalam, sumur resapan perlu dibuat secara besar-besaran karena tanah benar-benar memerlukan suplai air melalui sumur resapan. Sebaliknya, pada lahan yang muka airnya dangkal, sumur resapan ini kurang efektif dan tidak akan berfungsi dengan baik. Terlebih pada daerah rawa dan pasang surut. Justru daerah tersebut lebih memerlukan saluran drainase.

Curah hujan. Mempengaruhi banyaknya sumur resapan yang diperlukan

TABEL 1. JUMLAH SUMUR RESAPAN YANG HARUS DIBUAT BERDASARKAN KONDISI PERMEABILITAS DAN LUAS BIDANG TADAH

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah sumur (buah)					
		Permeabilitas sedang		Permeabilitas agak cepat		Permeabilitas cepat	
		80 cm	140cm	80 cm	140cm	80 cm	140 cm
1	20	1	-	-	-	-	-
2	30	1	-	1	-	-	-
3	40	2	1	1	-	-	-
4	50	2	1	1	-	1	-
5	60	2	1	1	-	1	-
6	70	3	1	2	1	1	-
7	80	3	2	2	1	1	-
8	90	3	2	2	1	2	1
9	100	4	2	2	1	2	1
10	200	8	3	4	2	3	2
11	300	12	5	7	3	5	2
12	400	15	6	9	4	6	3
13	500	19	8	11	5	7	4

3. Kondisi tanah

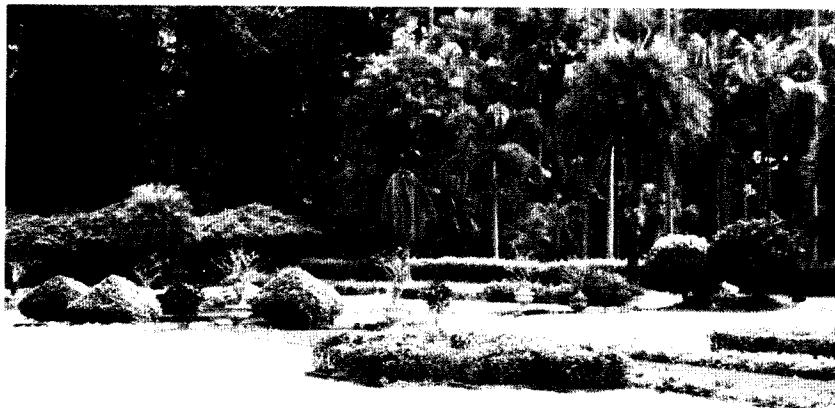
Keadaan tanah sangat berpengaruh pada besar kecilnya daya resap tanah terhadap air hujan. Dengan demikian, konstruksi dari sumur resapan harus mempertimbangkan sifat fisik tanah. Sifat fisik yang langsung berpengaruh terhadap besarnya infiltrasi (resapan air) adalah tekstur dan pori-pori tanah.

Tanah berpasir dan porus lebih mampu merembeskan air hujan dengan cepat. Akibatnya, waktu yang diperlukan air hujan untuk tinggal dalam sumur resapan relatif singkat dibandingkan dengan tanah yang kandungan liatnya tinggi dan lekat. Tabel 2 menyajikan hubungan antara beberapa tipe tekstur tanah dengan kecepatan infiltrasi.

TABEL 2. HUBUNGAN KECEPATAN INFILTRASI DAN TEKSTUR TANAH

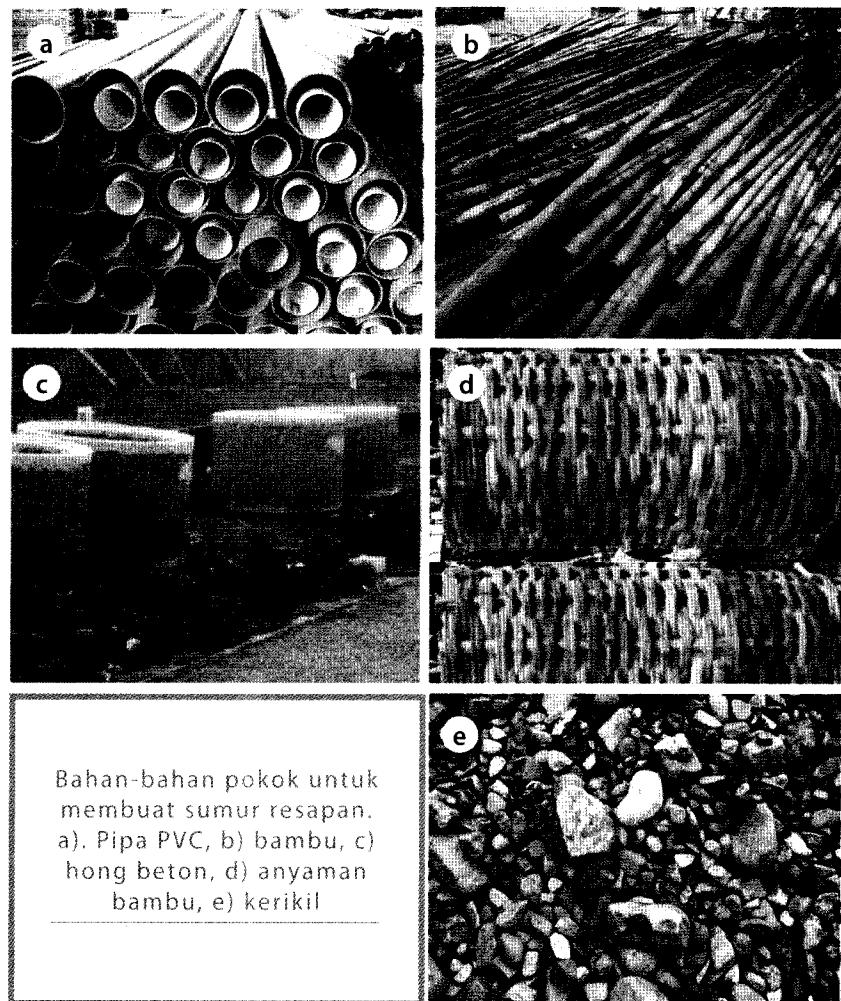
Tekstur Tanah	Kecepatan Infiltrasi (mm per jam)	Kriteria
Pasir berlempung	25—50	sangat cepat
Lempung	12,5—25	cepat
Lempung berdebu	7,5—15	sedang
Lempung berliat	0,5—2,5	lambat
Liat	<0,5	sangat lambat

Sumber: Sitanala Arsyad, 1976

4. Tata guna tanah *(land use)*

Tata guna tanah akan berpengaruh terhadap persentase air yang meresap ke dalam tanah dengan aliran permukaan. Pada tanah yang banyak tertutup beton bangunan, air hujan yang mengalir di permukaan tanah akan lebih besar dibandingkan dengan air yang meresap ke dalam tanah. Dengan demikian, di lahan yang

penduduknya padat, sumur resapan harus dibuat lebih banyak dan lebih besar volumenya. Hubungan antara tata guna tanah dengan daya resap tanah terhadap air hujan disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3. PERBEDAAN DAYA RESAP TANAH PADA BERBAGAI KONDISI PERMUKAAN TANAH

	Tata Guna Tanah (Land Use)	Daya Resap Tanah Terhadap Air Hujan (%)
1.	Daerah hutan, pekarangan lebat, kebun, ladang berumput	80—100
2.	Daerah taman kota	75—95
3.	Jalan tanah	40—85
4.	Jalan aspal, lantai beton	10—15
5.	Daerah dengan bangunan terpencar	30—70
6.	Daerah pemukiman agak padat	5—30
7.	Daerah pemukiman padat	10—30

Sumber: Fajar Hadi, 1979

Taman kota. Memiliki daya resap air yang sangat tinggi, mencapai 95%

5. Kondisi sosial ekonomi masyarakat

Perencanaan sumur resapan harus memperhatikan kondisi sosial perekonomian masyarakat. Misalnya, pada kondisi perekonomian yang baik, biaya untuk sumur resapan dapat dibebankan kepada masyarakat dan konstruksinya dapat dibuat dari bahan yang benar-benar kuat. Sebaliknya pada kondisi sosial ekonomi masyarakat rendah, sumur resapan harus terbuat dari bahan-bahan yang murah dan mudah

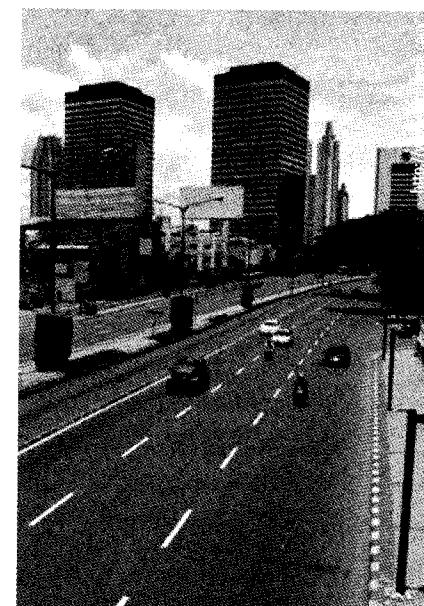
Bahan-bahan pokok untuk membuat sumur resapan. a). Pipa PVC, b) bambu, c) hong beton, d) anyaman bambu, e) kerikil

didapat serta konstruksinya sederhana. Selain itu, pendanaan sumur resapan pada daerah minim sebaiknya berupa bantuan dari pemerintah melalui proyek APBD atau APBN.

6. **Ketersedian bahan**

Perencanaan konstruksi sumur resapan harus mempertimbangkan ketersediaan bahan-bahan yang ada di lokasi. Misalnya, untuk daerah perkotaan, sumur resapan dapat terbuat dari beton, tangki *fiberglass*, atau cetakan beton (hong). Sementara untuk daerah pedesaan, sumur resapan yang cocok dikembangkan yaitu dari bambu atau kayu yang tahan lapuk atau bahan lain yang murah dan mudah didapat di lokasi.

B. Bahan-bahan untuk Sumur Resapan

Sumur resapan dapat dibuat dari berbagai bahan yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta ketersediaan bahan baku di lokasi dan ketersediaan dana yang memadai. Bahan-bahan pokok yang dapat dibuat untuk sumur resapan sebagai berikut.

1. Bahan saluran air dapat menggunakan pipa besi, pipa paralon (PVC), bambu, hong dari tanah atau beton, dan parit-parit galian tanah yang diberi batu.
2. Dinding sumur dapat menggunakan tembok, drum bekas, hong beton, anyaman bambu, atau tangki *fiberglass*.
3. Alas sumur dan sela bagian dinding tempat meresapnya air dapat menggunakan bahan kerikil atau ijuk.

***

Sumur Resapan untuk Daerah Perkotaan

Sumur resapan untuk daerah perkotaan dapat berupa sumur resapan individual ataupun kolektif.

Daerah perkotaan merupakan daerah yang berpenduduk padat. Lahan yang tertutupi bangunan lebih banyak dibandingkan dengan lahan terbuka. Di samping itu, kebutuhan air tanah untuk keperluan rumah tangga cukup tinggi. Sejalan dengan berkembangnya pemukiman penduduk, peresapan air hujan semakin lama semakin sedikit. Sementara itu, air yang ditarik ke atas permukaan melalui sumur-sumur atau pompa semakin banyak. Wajar saja bila di kota-kota besar seperti Jakarta cenderung terjadi penurunan muka air tanah sehingga air sulit didapat.

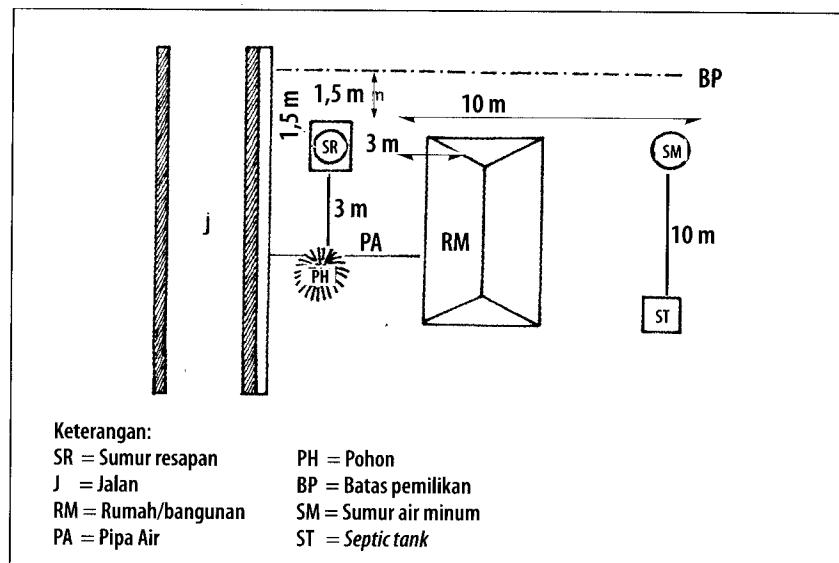
Pembuatan sumur resapan di perkotaan menggunakan peralatan seperti cangkul, linggis, palu, sekop,

Lahan di perkotaan. Dipenuhi dengan gedung-gedung bertingkat dan jalanan aspal

meteran, benang, ayakan pasir, sendok semen, ember timba, tambang, dan tang atau gegep.

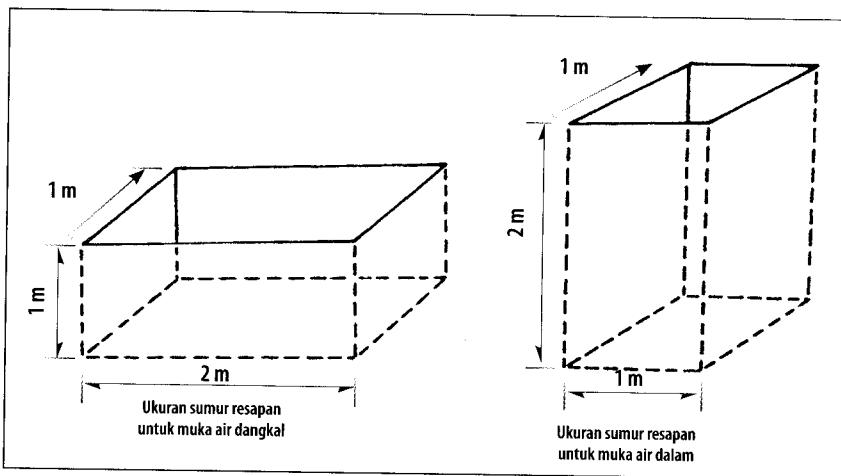
A. Sumur Resapan Individual

Sumur resapan individual adalah sumur resapan yang dibuat secara pribadi untuk masing-masing rumah. Biaya pembuatan dan pemeliharaan diserahkan kepada pemiliknya.

TABEL 4. JARAK MINIMAL SUMUR RESAPAN DENGAN BANGUNAN LAINNYA

Kondisi yang Ada	Jarak Minimal dengan Sumur Resapan (m)
Bangunan	3,0
Batas pemilikan	1,5
Sumur air minum	10,5
Aliran air (sungai)	30,0
Pipa air minum	3,0
Jalan	1,5
Pohon besar	3,0

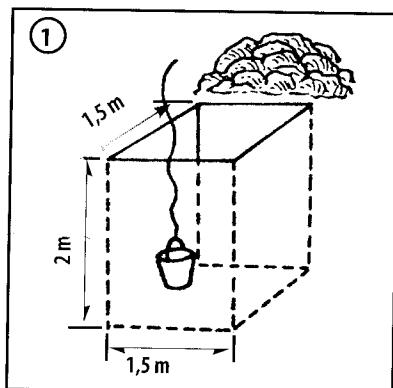
Sumber: Diolah dari Cotteral dan Norris *dalam* Kalbermatten *et. al.*, 1969

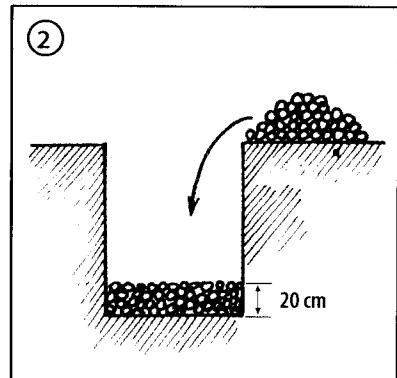
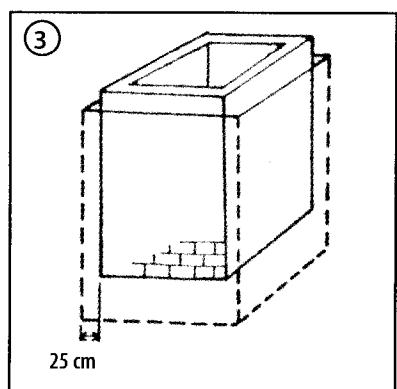
Letak sumur resapan harus memperhatikan keadaan lingkungan setempat. Dengan demikian, sumur resapan akan berfungsi dengan baik tanpa menimbulkan dampak baru bagi kepentingan lainnya. Hal yang perlu diperhatikan adalah jarak dengan bangunan lain seperti *septic tank*, sumur air minum, jalan, rumah, dan jalan umum. Jarak minimal sumur resapan dengan bangunan lain disajikan pada Tabel 4. Sementara itu, salah satu contoh tata letak sumur resapan individual di perkotaan dapat dilihat pada Gambar 4.

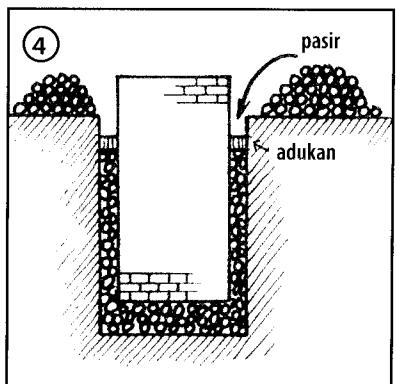
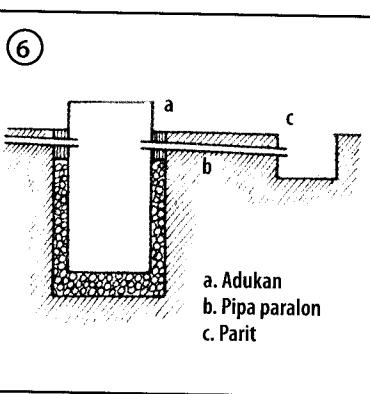
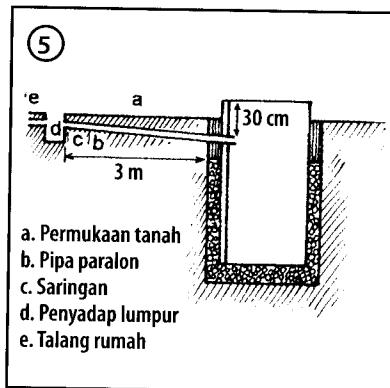
Volume sumur resapan harus memperhatikan curah hujan, luas lahan rumah, dan kondisi tanah. Pada lahan yang tertutupi banyak bangunan, volume sumur resapan dibuat lebih besar dibandingkan lahan yang terbuka luas. Jenis tanah yang berbeda juga akan mempengaruhi daya resap air sehingga perlu diperhitungkan dalam

Gambar 4. Tata letak sumur resapan individual

Keterangan:
SR = Sumur resapan
J = Jalan
RM = Rumah/bangunan
PA = Pipa Air
PH = Pohon
BP = Batas pemilikan
SM = Sumur air minum
ST = *Septic tank*

perencanaan sumur resapan. Pada tanah berpasir, air akan lebih cepat meresap dibandingkan dengan pada tanah liat. Pada tanah liat, waktu tinggal air di dalam sumur resapan lebih lama sehingga volumenya harus lebih besar dibandingkan dengan tanah berpasir. Volume yang umum untuk perumahan yang memiliki luas lahan sekitar 100 m^2 dapat membuat sumur resapan yang ukurannya 1 m x 1 m x 2 m. Untuk lahan dengan permukaan air dalam, tinggi sumur resapan 2 m, lebar 1 m, dan panjang 1 m. Untuk tanah yang memiliki muka air dangkal, tingginya 1 m, lebar 1 m, dan panjangnya 2 m. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 5.

Pilihan jenis bahan sumur resapan individual yang dapat digunakan untuk daerah perkotaan amatlah banyak. Dinding dapat dibuat dari tembok, hong, atau *fiberglass*. Saluran air dapat dibuat dari pipa PVC atau pipa besi 6 inci. Bahan peresapan dapat menggunakan tumpukan kerikil (setebal 2—20 mm) atau dari ijuk. Selain itu, lubang resapan biopori (LRB) juga bisa menjadi alternatif sumur resapan individual untuk daerah perkotaan.

1. Sumur resapan dari tembok

a. Bahan-bahan

1)	Bata merah	: 320 buah (batu 2 kubik, atau batako besar 70 buah)
2)	Pasir beton	: 2 kubik
3)	Semen	: 5 sak
4)	Kerikil	: 1/2 kubik atau ijuk 2 karung besar
5)	Paralon 6 inci	: 2 buah
6)	Besi beton	: 15 m
7)	Kaso	: 2 batang

b. Cara pembuatan sumur resapan

1. Tentukan lokasi yang memenuhi syarat yaitu jaraknya tepat dengan bangunan lainnya seperti Gambar 4. Selanjutnya, buat lubang galian berukuran 1,5 m x 1,5 m x 2 m.

2. Masukkan batu kerikil atau ijuk ke dasar sumur sampai ketebalannya 10—20 cm.

3. Buat pasangan bata yang terletak di tengah atau berjarak 25 cm dari dinding tanah. Kemudian, pasangan bata ditumpangkan pada lapisan kerikil di dasar sumur agar air bisa masuk ke samping. Bila menggunakan ijuk, pasangan menempel pada dasar tanah dengan dibuat lubang-lubang di dasarnya. Pasangan dibuat sampai ketinggian 30 cm dari permukaan tanah.

4. Tembok yang sudah jadi, selanjutnya diplester dengan semen pada bagian dalamnya. Setelah itu, masukkan kerikil atau ijuk ke sela dinding tanah hingga hampir penuh. Selanjutnya, bagian atasnya ditutup adukan hingga padat.

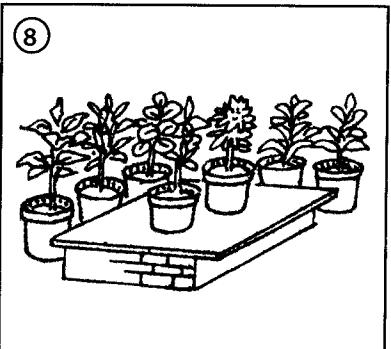
5. Saluran air dari talang diarahkan ke sumur resapan dengan pipa yang dilengkapi oleh saringan sampah dan penyadap lumpur pada salah satu ujungnya. Saringan sampah dibuat dari potongan besi beton yang dipotong-potong sepanjang 30 cm, lalu ditancapkan ke ujung pipa pemasukan pada penyadap lumpur. Bagian pipa yang menempel pada sumur resapan diberi adukan semen agar kokoh. Posisi pipa saluran dibuat agak miring ke dalam sumur resapan.

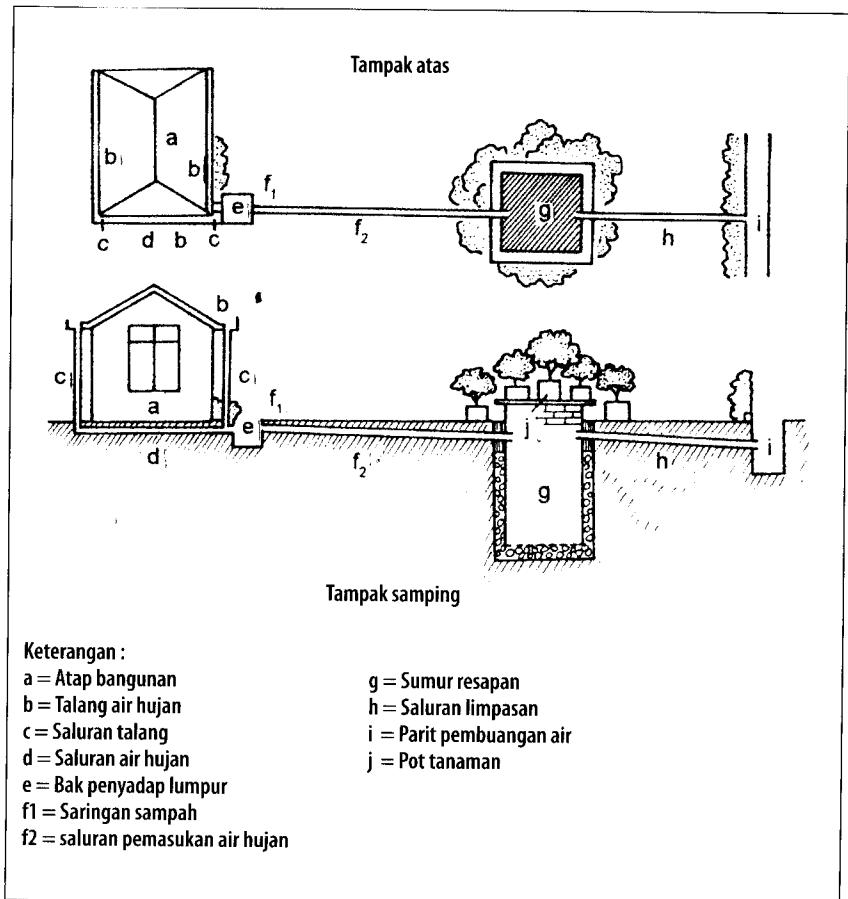
6
a
b
c
a. Adukan
b. Pipa paralon
c. Parit

6. Buat saluran limpasan dengan pipa dari sumur resapan ke saluran pembuangan air atau parit. Beri adukan hingga kuat. Pipa dibuat agak miring ke luar.

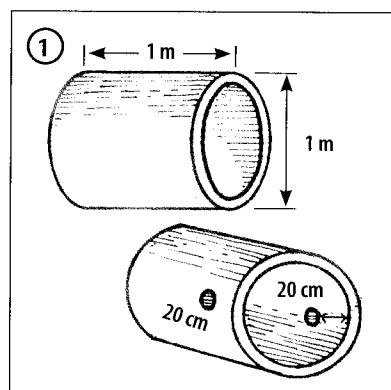
7. Buat bagian penutupnya dengan menggunakan cetakan beton. Caranya adalah sebagai berikut.

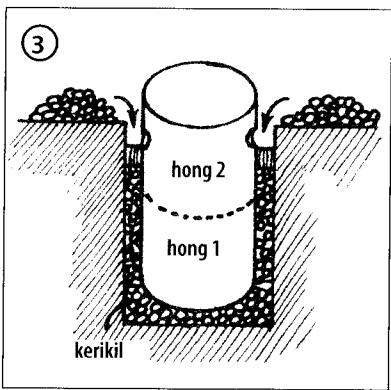
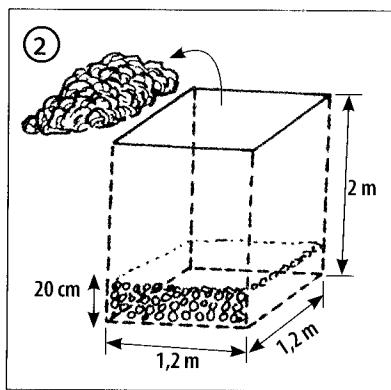
a. Mula-mula buat cetakan tutup dari kayu, panjang dan lebarnya 1,2 m dengan tinggi 5—7 cm.

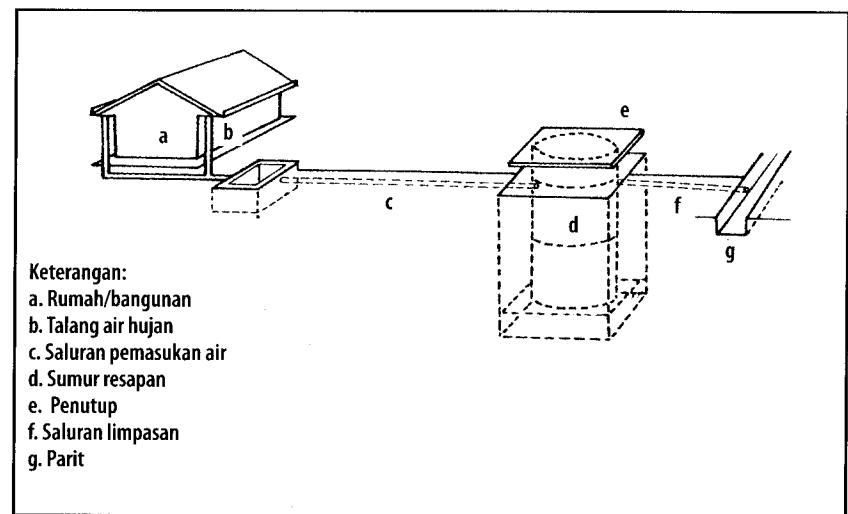
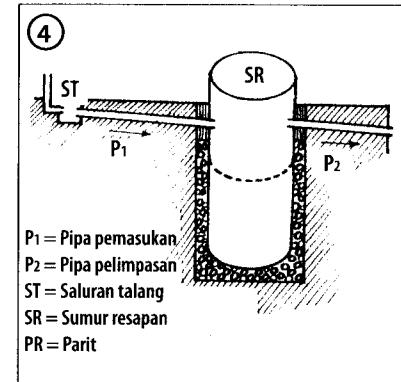
b. Buatlah kerangka beton dari besi dan kawat yang dilengkapi tarikan untuk membuka dan menutup sumur, ukuran kerangkanya sedikit lebih kecil dari ukuran cetakan.

c. Hamparkan kertas semen atau koran pada tanah yang rata, lalu letakkan cetakan dan masukkan kerangka beton ke dalamnya. Buat adukan beton dengan campuran 1 sak semen, 2 sak pasir, dan 1 sak kerikil. Selanjutnya adukan beton tersebut dimasukkan cetakan dan diratakan bagian atasnya. Biarkan hingga kering. Setelah kering, baru diangkat dan ditutupkan ke sumur yang telah jadi.

8. Sumur resapan sudah siap. Bila terletak di taman, sumur resapan bisa dikelilingi atau ditumpangi oleh pot-pot tanaman. Dengan demikian, keindahan taman tidak akan terganggu.

Tutup besi bersekat. Memudahkan dalam melihat kondisi air di dalam sumur resapan

Tutup cor beton. Cenderung kuat dan praktis

Gambar 6. Konstruksi sumur resapan individual

2. Sumur resapan dari hong

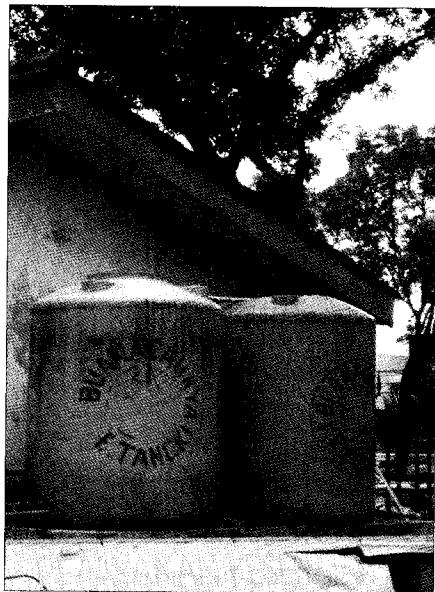
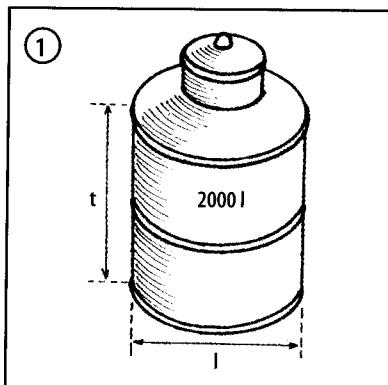
a. Bahan-bahan yang diperlukan

Dinding sumur resapan secara individual dapat dibuat dengan menggunakan 2 buah hong (saluran air besar) yang berdiameter 1 m. Bahan lain yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Semen : 2 sak
2) Pasir : 1/2 kubik
3) Pipa paralon 6 inci : 2 buah

4) Besi rangka beton : 15 m
5) Kawat beton : secukupnya

b. Cara pembuatan

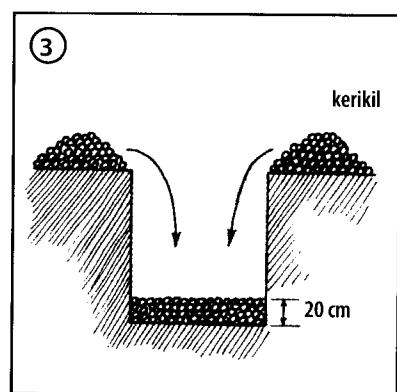
1. Siapkan 2 buah hong yang berdiameter 1 m beserta bahan dan peralatan lainnya. Buatlah lubang pada salah satu hong sebesar 15—16 cm sebagai tempat pemasukan dan limpasan jarak dari atas setinggi 20 cm.

2. Galilah lubang ukuran 1,2 m x 1,2 m dengan kedalaman 2 m. Masukkan kerikil atau ijuk (untuk alas dasarnya setinggi 20 cm) ke dalam lubang tersebut.

3. Masukkan hong yang tidak dilubangi pada galian tersebut kemudian masukkan lagi hong yang satunya. setelah itu, isi sela antara hong dan dinding galian tanah dengan ijuk atau kerikil hingga penuh.

4. Pasang pipa untuk pemasukan dan pelimpasan air, lalu beri adukan pada sambungan hong dan pipa. Pemasangan pipa dilakukan dengan cara menggali tanah sedalam 20 cm lalu ditimbun. Saluran pemasukan mengarah ke talang air rumah, sedangkan saluran limpasan mengarah ke parit pembuangan. Kemudian buat tutup sumur seperti pada sumur resapan tembok.

Gambar 7. Konstruksi sumur resapan dari hong

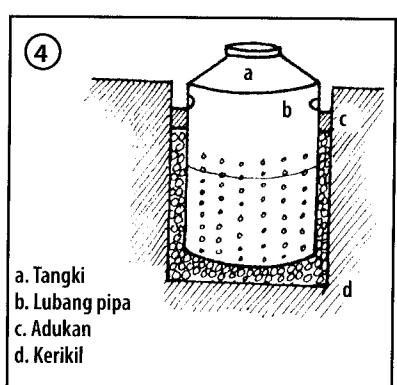
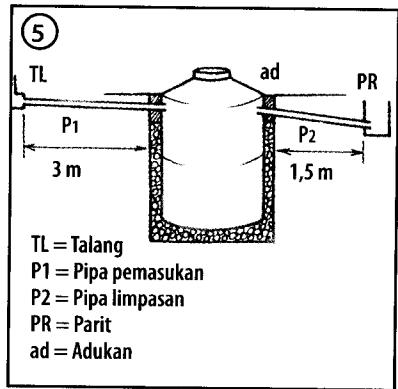
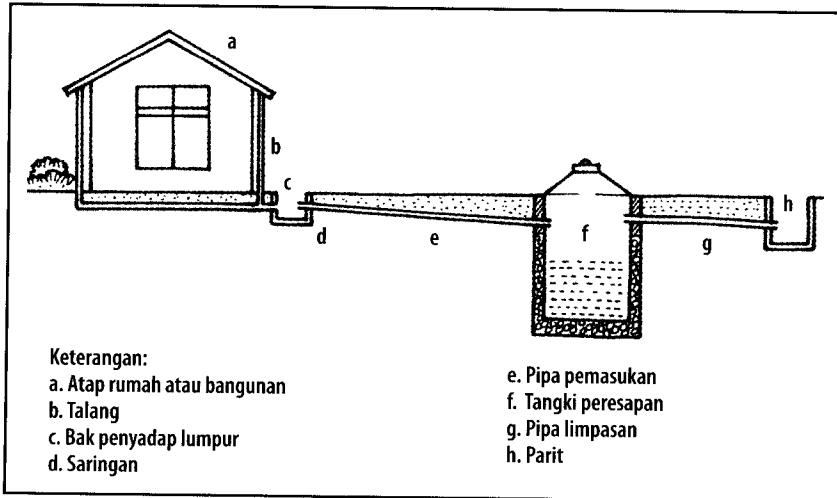
Tangki *fiberglass*. Dapat digunakan sebagai sumur resapan dengan cara dilubangi terlebih dahulu dan ditanam ke dalam tanah

3. Sumur resapan dari *fiberglass*

Bahan lain yang dapat dibuat sebagai bahan untuk membuat sumur resapan adalah tangki *fiberglass*. Volume tangki *fiberglass* yang dapat dipakai sebagai sumur resapan adalah 2.000 l. Cara pembuatan sumur resapan dengan tangki ini lebih praktis dan tidak perlu lagi membuat tutup karena tangki yang beredar di pasaran sudah ada tutupnya.

a. Bahan-bahan yang diperlukan

1) Tangki *fiberglass* ukuran 2.000 l : 1 buah
2) Pipa paralon 6 inci : 2 batang
3) Kerikil atau ijuk : secukupnya
4) Semen : 1 sak
5) Pasir : 1/4 kubik

b. Cara pembuatan

1. Siapkan tangki *fiberglass* yang berukuran 2.000 l dan bahan-bahan lainnya.

2. Lubangi tangki tersebut dengan mata bor yang berdiameter 1 cm, jarak antara lubang 10 cm. Bagian yang dilubangi adalah bagian dasarnya dan 3/4 bagian sampingnya. Kemudian buat pula dua lubang besar pada tepi atasnya sebesar pipa paralon.

3. Buat lubang galian yang dalamnya sama dengan tinggi tangki dan diameternya sama dengan diameter tangki ditambah 40 cm. Selanjutnya, masukkan kerikil atau ijuk ke dasar galian setebal 20 cm.

4. Masukkan tangki ke dalam galian, lalu di sela-sela sampingnya diisi dengan kerikil atau ijuk.

5. Buat saluran pemasukan dengan memasang pipa paralon yang mengarah ke talang dan saluran limpasan yang mengarah ke parit pembuangan.

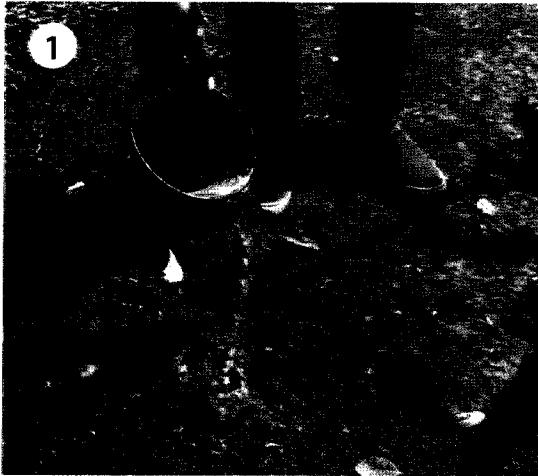
Gambar 8. Konstruksi sumur resapan dari fiberglass

4. Lubang resapan biopori

Teknik pembuatannya yang sederhana, membuat LRB dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumur resapan yang dibuat secara individual. Walaupun diameternya cukup kecil bila dibandingkan dengan jenis sumur resapan lainnya, tetapi lokasi lubang tidak boleh dibuat di sembarang tempat. Selain harus indah dilihat, LRB pun harus ditempatkan di lokasi yang dilalui air serta tidak membahayakan

Tepi taman (diberi tanda bulat). Lokasi yang cocok untuk membuat lubang resapan biopori (LRB)

bagi manusia dan hewan peliharaan. Beberapa lokasi yang dapat dipilih yaitu di sekeliling pohon, dan tepi taman.

Pada umumnya, bahan yang perlu disiapkan untuk membuat lubang resapan biopori hanya berupa sampah organik (daun/ranting kering) dan air saja. Sementara itu, beberapa peralatan yang digunakan untuk membuat lubang resapan biopori yaitu bor tanah (bor biopori), pisau/sendok semen, ember, gayung.

Daun dan ranting kering. Merupakan sampah organik yang dapat digunakan untuk mengisi LRB

Bor biopori. Didesain khusus untuk membuat lubang resapan biopori

Adapun cara pembuatan lubang resapan biopori adalah sebagai berikut.

1. Siapkan seluruh bahan dan peralatan yang diperlukan serta tentukan lokasi pembuatan LRB. Kemudian sebelum memulai pemboran, siram tanah terlebih dahulu dengan air agar menjadi lunak.

2. Selanjutnya, mulailah membuat lubang dengan menggunakan bor.

3. Setelah bor masuk sedalam 20 cm atau setelah mata bor terlihat penuh dengan tanah, tarik bor keluar dan bersihkan dengan menggunakan pisau, sepotong kayu/bambu atau sendok semen. Begitu seterusnya sampai kedalaman yang diinginkan, yaitu 100 cm.

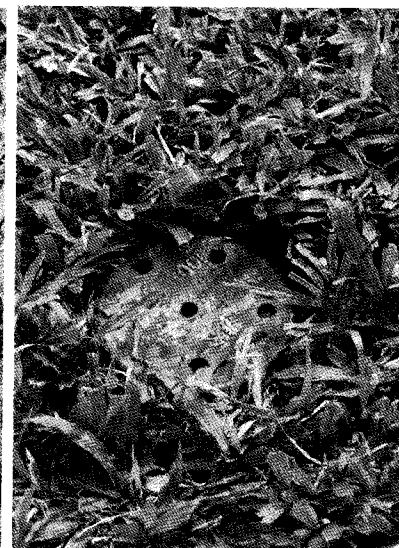
4. Setelah lubang resapan biopori siap, masukkan sampah organik ke dalam lubang sampai penuh. Pengisian sampah jangan terlalu padat agar tidak mengurangi jumlah oksigen di dalam tanah.

Lubang resapan biopori dapat diperkuat dengan memberikan adukan semen pada bagian mulut lubang. Kemudian untuk memperindah LRB, dapat juga ditambahkan hiasan pada permukaan adukan semen, bisa berupa batu hias, batu alam, atau pecahan keramik. Sementara itu, LRB dapat ditutup dengan besi beton atau alat penutup lainnya agar tidak membahayakan bagi yang lalu lalang. Alat penutup yang digunakan harus bisa dilalui air dan cukup kuat menahan beban jika terinjak.

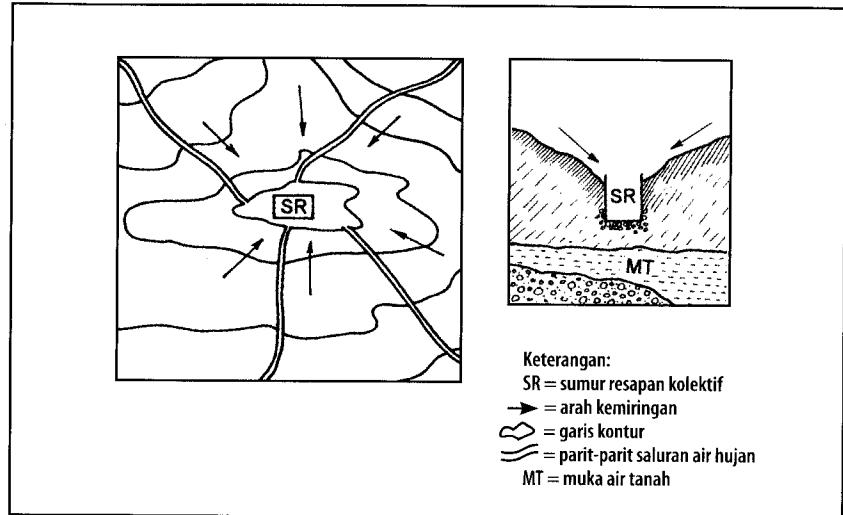
B. Sumur Resapan Perkotaan Kolektif

Sumur resapan kolektif adalah sumur resapan yang dibangun secara bersama-sama dalam satu kawasan tertentu. Sumur resapan ini dapat dibuat per sepuluh rumah, per blok, satu RT, atau satu kawasan pemukiman. Dengan sumur kolektif ini, biaya per satuan rumahnya akan lebih murah dibandingkan dengan cara individual.

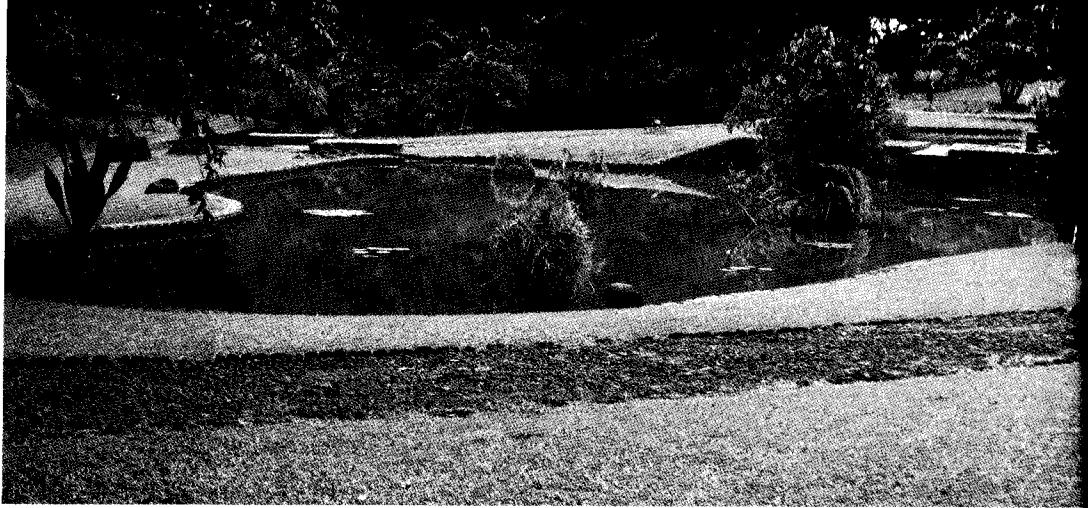
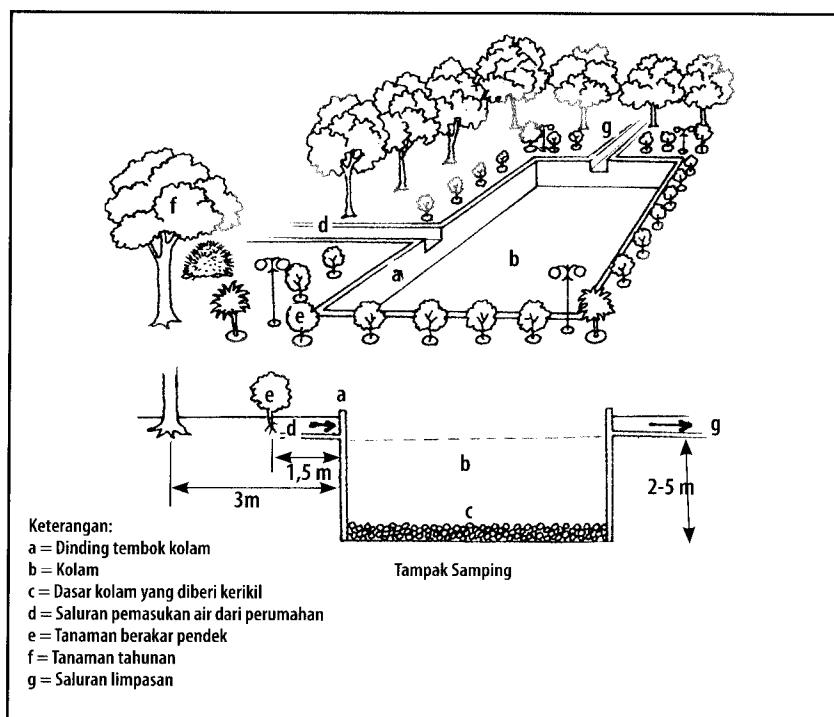
TABEL 5. ALTERNATIF MODEL SUMUR RESAPAN KOLEKTIF SESUAI DENGAN KONDISI LINGKUNGAN

Model Sumur Resapan yang Diterapkan	Kedalaman Muka Air Tanah	Ketersediaan Lahan
Kolam resapan dangkal	dangkal (< 5 m)	luas
Sumur dalam	dalam (> 5 m)	sempit
Parit berorak	dangkal (< 5 m)	sempit

Biaya pembuatan dan pemeliharaan sumur resapan kolektif dapat berasal dari biaya pemerintah, *developer*, atau swadaya masyarakat. Model-model sumur resapan yang dapat diterapkan tergantung keadaan lingkungan dan ketersediaan tanah di kawasan tersebut. Model yang bisa diterapkan di antaranya kolam resapan, sumur dalam, dan parit berorak. Adapun persyaratan untuk ketiga model tersebut dapat dilihat dalam Tabel 5.

Seperti halnya pada sumur resapan individual, sumur kolektif juga harus memperhatikan tata letak dan jarak yang baik agar dapat berfungsi secara efektif dan tidak menimbulkan dampak lain. Seperti yang telah disajikan dalam Tabel 5, lokasi yang tepat untuk sumur resapan secara kolektif adalah lokasi yang terendah pada suatu kawasan, dengan demikian air dapat dengan mudah mengalir dari semua tempat dalam kawasan tersebut. Sebagai gambaran dapat dilihat pada Gambar 9.

Besarnya sumur resapan yang direncanakan harus memperhatikan curah hujan, kondisi tanah, dan jumlah kawasan yang airnya mengalir ke sumur resapan. Secara umum volume sumur resapan dapat menggunakan rasio 1 m^3 untuk 100 m^2 lahan pada curah hujan di bawah 1.000 mm. Dengan demikian, pada kawasan perumahan yang luasnya 1 ha paling tidak dibuat sumur resapan dengan volume 100 m^3.

Mulut LRB. Dapat diperkuat dengan adukan semen dan diberi hiasan di atasnya

LRB. Ditambahkan penutup agar tidak membahayakan yang lalu lalang di atasnya

Gambar 9. Tata letak lokasi untuk sumur resapan

1. Kolam resapan

Kolam resapan merupakan kolam terbuka di perkotaan yang khusus dibuat untuk menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah. Model resapan ini cocok untuk lahan dengan permukaan air tanah dangkal dan tersedia lahan yang luas.

Model ini dapat dipadukan dengan konsep pertamanan atau konsep hutan kota yang sekarang sedang digalakkan pemerintah dalam rangka penataan lingkungan. Melalui konsep penataan pemukiman ini, kolam resapan akan dapat berfungsi ganda, disamping memiliki nilai estetika juga berfungsi dalam konservasi udara dan air.

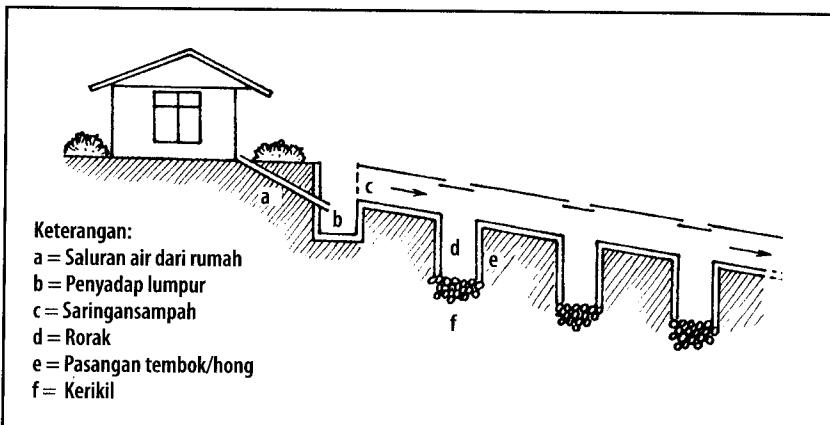
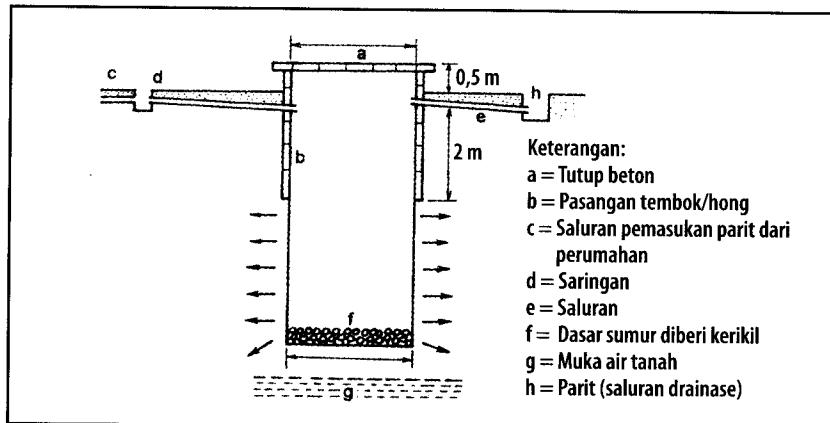
Ukuran dan model dari sumur resapan tergantung luas kawasan yang air hujannya akan mengalir ke kolam resapan serta harus memperhatikan kedalaman muka air tanah dan ketersediaan lahan. Untuk kawasan 100 ha, volume sumur resapan minimal 10.000 m^3. Bila muka air tanah di bawah 5 m maka dapat dibuat kedalaman 5 m, lebar 40 m, dan panjang 50 m.

Kolam resapan. Berfungsi ganda yaitu fungsi estetika dan kelestarian lingkungan

Gambar 10. Konstruksi kolam resapan yang dipadukan dengan pertamanan atau hutan kota

2. Sumur resapan dalam

Sumur resapan dalam merupakan model resapan air hujan yang cocok untuk lahan-lahan yang muka air tanahnya dalam. Keuntungannya tidak terlalu memerlukan lahan yang luas. Kedalaman sumur resapan ini harus di atas permukaan air tanah yang dapat dilihat pada kedalaman sumur air minum. Sumur dapat dibuat beberapa buah pada kawasan-kawasan tertentu yang jumlah volume keseluruhannya memenuhi standar seperti dikemukakan sebelumnya.

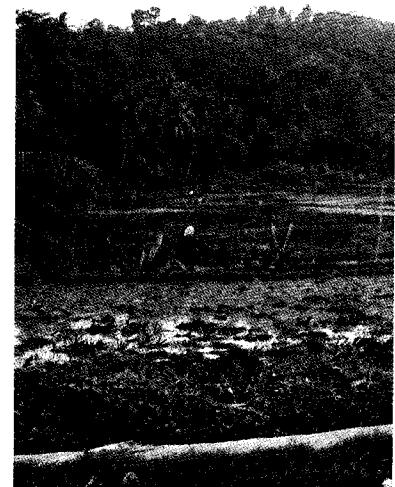
Sumur resapan dalam dapat berbentuk persegi atau lingkaran. Ukuran sumur tergantung pada keadaan muka air tanah. Semakin dalam muka air tanah maka semakin dalam sumur resapannya. Misalnya, dalam satu kawasan 100 ha direncanakan sumur bervolume 10.000 m^3. Bila muka air tanah 50 m maka dapat dibuat sumur resapan yang dalamnya 40 m, lebar 5 m, dan panjang 5 m sebanyak 10 buah. Model sumur resapan dalam dapat dilihat pada Gambar 11.

3. Sumur resapan parit berorak

Model sumur resapan parit berorak meresapkan air melalui parit-parit yang di bawahnya diberi sumur-sumur (rorak) penampung air. Dengan demikian, air hujan yang masuk ke dalam parit tidak semuanya mengalir, melainkan tertampung dalam rorak dan dapat meresap ke dalam tanah. Model ini cocok untuk lahan yang tidak luas dan muka air tanah dangkal. Model ini efektif, tetapi memerlukan pengontrolan atau pemeliharaan yang intensif agar tidak tertutup sampah atau lumpur. Setiap parit dilengkapi dengan saringan dan penyadap lumpur yang setiap saat dapat dikeruk.

Rorak dibuat pada dasar parit yang lebarnya berdasarkan lebar parit. Kedalaman rorak antara 1—2 m, jarak antara rorak 5—10 m. Agar rorak tidak longsor, dindingnya harus diberi pasangan tembok yang diberi alas kerikil atau dengan memasang hong yang posisinya tegak atau vertikal.

Air hujan dari perumahan diarahkan ke parit berorak yang sebelum masuk dibuat galian dengan diberi alas dan dinding tembok

Gambar 11. Konstruksi sumur resapan dalam

Gambar 12. Model peresapan air sistem parit berorak

berkedalaman 50 cm sebagai penyadap lumpur. Galian ini harus dikeruk bila telah penuh. Pada bagian pemasukan ke parit berorak dipasang saringan sampah dari besi. Bila parit tertutup, sebaiknya setiap rorak di atasnya dibuat lubang kontrol yang ukuranya minimal 50 cm x 50 cm sehingga mudah untuk mengeruk lumpur bila rorak telah dangkal.

***

Sumur Resapan untuk Daerah Pedesaan

Sumur resapan untuk daerah pedesaan biasanya dibuat lebih sederhana.

Seperti yang telah dijelaskan pada awal bahwa pembuatan sumur resapan harus memperhatikan kondisi lingkungan fisik dan sosial ekonomi masyarakat. Dengan demikian, perencanaan pembuatan sumur resapan untuk daerah pedesaan harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan pedesaan.

Masyarakat pedesaan umumnya memiliki taraf ekonomi dan pendidikan yang rendah. Mayoritas penduduknya bergerak di bidang agraris atau pertanian. Oleh karena itu, sumur resapan untuk daerah pedesaan perlu dibuat sederhana. Bahan-bahan yang dipakai harus murah dan mudah didapat di lokasi sehingga mudah diterima dan diterapkan oleh masyarakat.

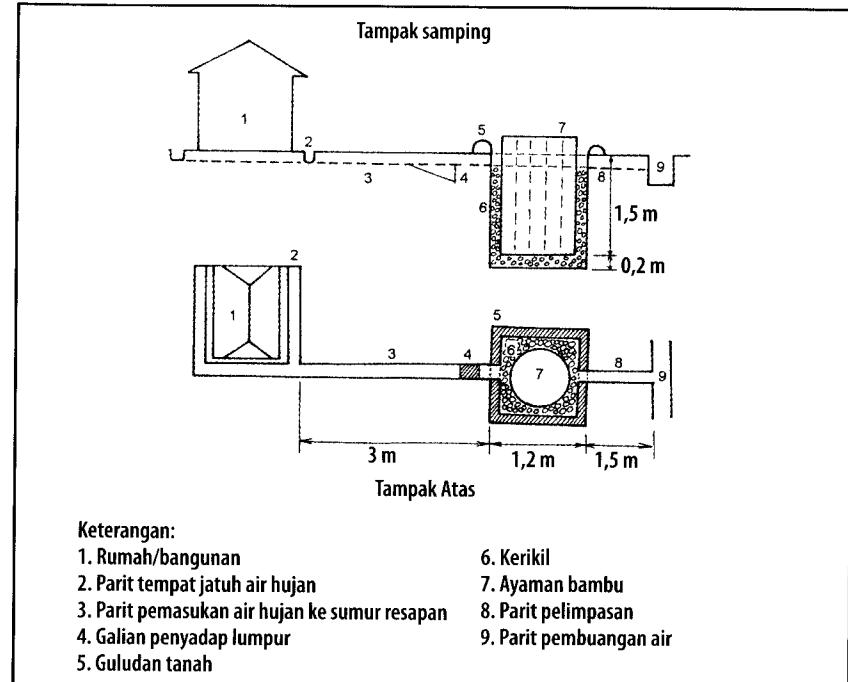
Konversi lahan pertanian. Menyebabkan berkurangnya area resapan air di kawasan pedesaan

Desa yang memiliki banyak tanaman bambu dapat mengembangkan model sumur resapan dari bambu yang dianyam. Sementara itu, untuk daerah yang banyak batu-batuan dapat dibuat model sumur resapan dengan bahan kerikil atau batu besar yang dipecahkan.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sumur resapan di pedesaan juga tergolong amat sederhana. Alat tersebut antara lain gergaji, golok, palu, ember, ayakan, pasir, kampak, cangkul, linggis, serta sekop.

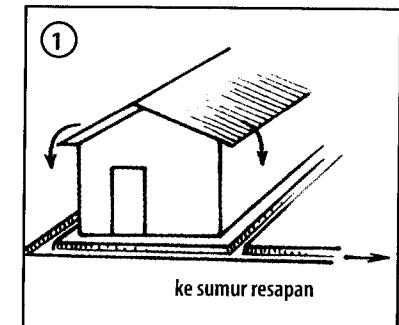
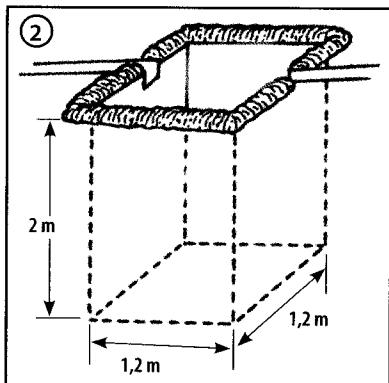
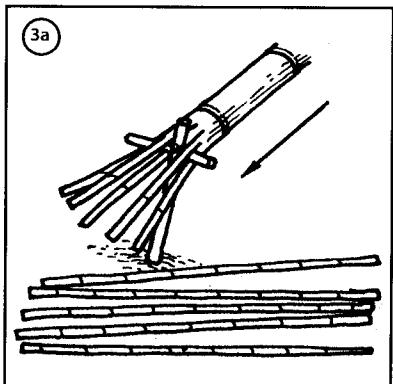
Model sumur resapan di pedesaan dapat pula dipadukan dengan usaha pertanian. Melalui pola ini dapat dikembangkan konsep usaha tani konservasi yang berfungsi ganda dalam peningkatan hasil pertanian dan dalam rangka konservasi air.

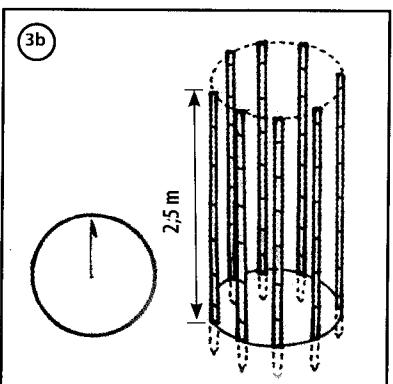
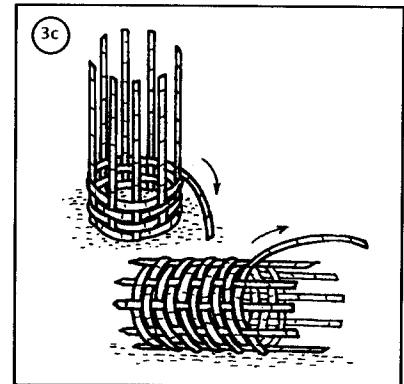
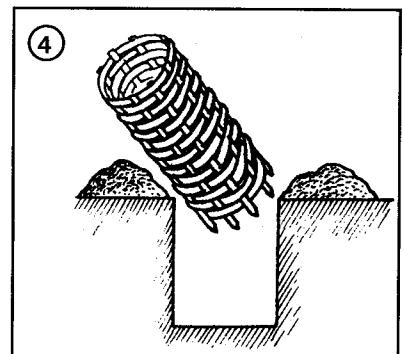
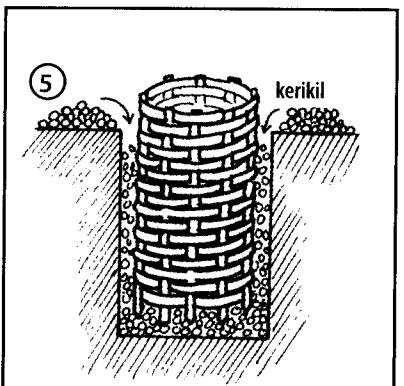
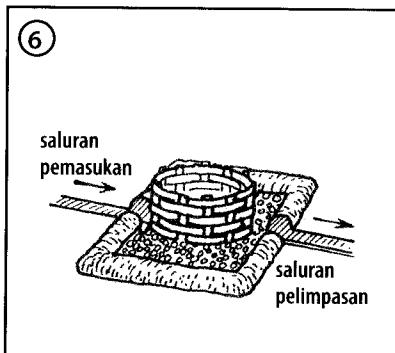
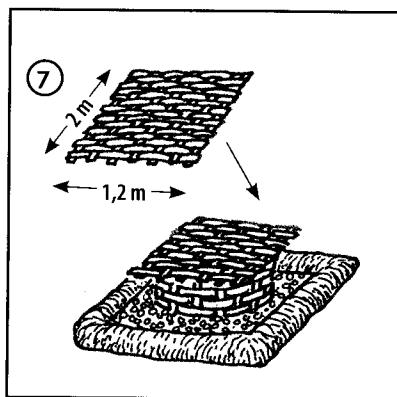
Seperti halnya sumur resapan di daerah perkotaan, sumur resapan pedesaan pun ada yang berupa sumur resapan individu dan sumur resapan kolektif.

A. Sumur Resapan Individu

Beberapa model sumur resapan individu untuk daerah pedesaan antara lain adalah sumur resapan dari bambu dan sumur resapan dengan lubang kerikil serta lubang resapan biopori (LRB).

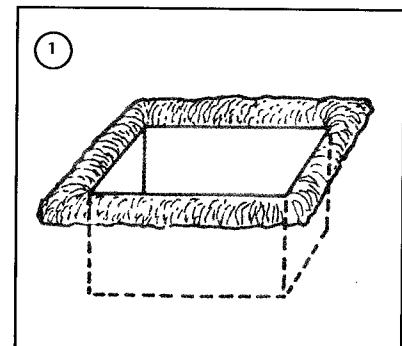
1. Sumur resapan dari bambu

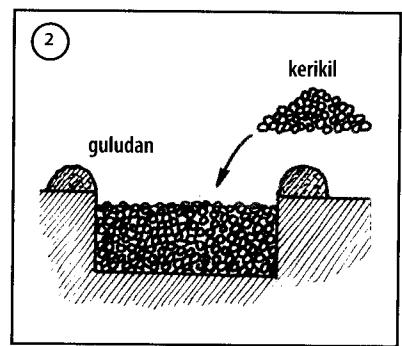
Sumur resapan bambu merupakan sumur resapan yang dindingnya terbuat dari anyaman bambu. Tata letak sumur resapan bambu secara umum sama dengan sumur resapan individu dari beton yang diterapkan untuk masyarakat perkotaan. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah jaraknya dengan bangunan lain. Misalnya jarak minimal dengan sumur air minum adalah 10 m, dengan pohon 1,5 m, dengan rumah 3 m, dari jalan 1,5 m, dan jauh dari kali.

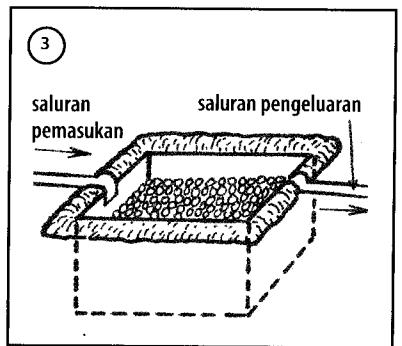
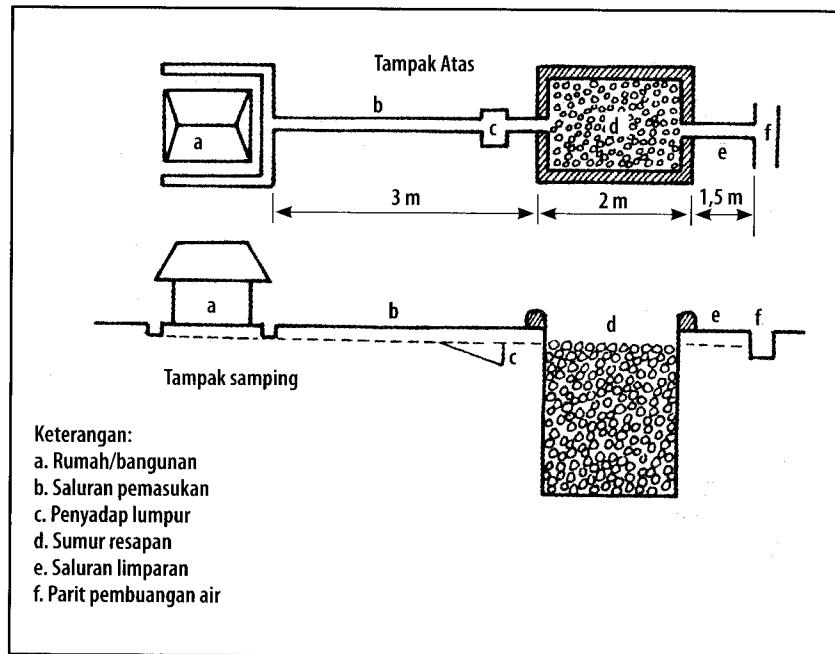
Konstruksi sumur resapan ini dibuat dari anyaman bambu berbentuk lingkaran dengan diameter 1 m dan tinggi 2 m. Saluran air dibuat dari parit-parit yang diarahkan ke sumur resapan dan dilengkapi dengan saringan sampah serta penyadap lumpur. Untuk keamanan, bagian anyaman ditinggikan 50 cm dari permukaan air

Gambar 1[illegible] Konstruksi sumur resapan dari bambu

tanah dan dilengkapi dengan penutup. Sumur resapan dari bambu ini membutuhkan bahan berupa, bambu tua berukuran besar (diameter 7—10 cm). Selain itu, juga dibutuhkan kerikil 1 m^3 untuk sekeliling anyaman bambu.

Langkah-langkah pembuatan sumur resapan dari bambu adalah sebagai berikut.

1. Buat saluran air hujan ke lokasi yang akan dibuat sumur resapan.

2. Buat lubang galian berbentuk persegi dengan ukuran 1,2 m x 1,2 m dan kedalaman 2 m.

3. Buat anyaman dari belahan bambu berbentuk lingkaran yang diameternya 1 m dengan tinggi 2,5 m.
   a. Belah bambu hingga ukuran 2—3 cm, kemudian dihaluskan dan dibuang matanya.

   b. Buat belahan untuk tiang anyaman yang tebalnya 4—5 cm dan panjang 2,5 m sebanyak 8 buah. Buat juga gambar lingkaran yang berdiameter 1 m di tanah. Kemudian tancapkan 8 bambu tadi pada sisi gambar lingkaran tersebut.

   c. Anyam bambu hingga mencapai ketinggian 1 m. Bila sudah tidak terjangkau tangan, anyaman bambu dapat diterlentangkan.

4. Masukkan anyaman ke dalam lubang yang telah dialasi dengan kerikil atau ijuk 50 cm menonjol di permukaan.

5. Masukkan kerikil atau ijuk di antara bambu dan tanah.

6. Arahkan saluran ke lubang dan dibuat saringan serta penyadap lumpur dengan menggali lubang kecil. Selain itu, buat juga saluran air pelimpasan yang mengarah ke parit.

7. Selanjutnya, buat anyaman bambu untuk penutup sumur resapan.

2. Sumur resapan dengan lubang kerikil

Untuk lokasi yang sulit mendapatkan bambu, tetapi banyak batu atau kerikil dapat dibuat sumur resapan dari kerikil. Kerikil yang digunakan dapat berukuran 2—20 mm. Alternatif lainnya adalah batuan yang besar dipecahkan menjadi ukuran kerikil. Jumlah kerikil yang dibutuhkan sekitar 2 m^3.

Cara pembuatan sumur resapan ini seperti model sumur resapan bambu, hanya lubang yang telah dibuat kemudian diisi kerikil. Air dari atap diarahkan menuju sumur resapan tersebut. Cara ini lebih mudah dan sederhana, tetapi daya tampungnya sedikit dan ada kemungkinan

tertutupi tanah. Untuk memudahkan dalam pembuatan, di bawah ini diuraikan langkah-langkahnya.

1. Buat lubang berbentuk persegi dengan panjang 2 m, lebar 1,2 m, serta tinggi 1 m. Kemudian buat guludan di sekeliling sumur.

2. Masukkan kerikil ke dalam lubang hingga penuh. Bila bercampur dengan pasir halus maka kerikil diayak terlebih dahulu dan yang dipakai adalah bagian kasarnya. Sebaliknya, bila batunya berukuran besar, perlu dipecah terlebih dahulu agar berukuran kecil.

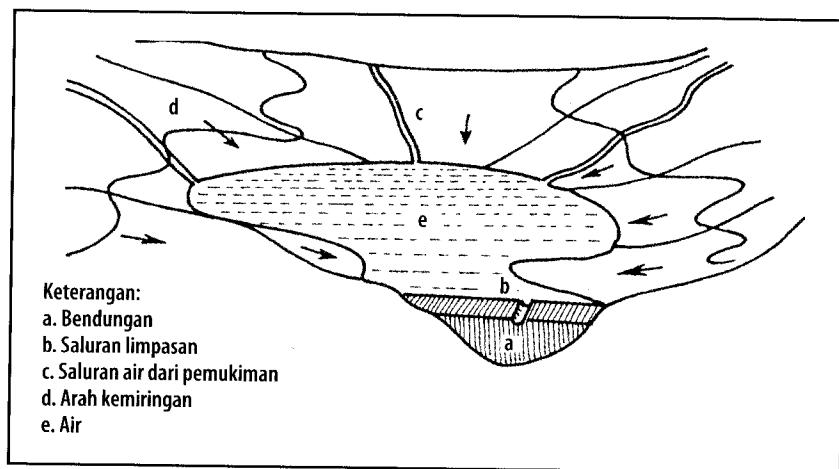
3. Buat saluran aliran air hujan yang mengarah ke lubang dan saluran limpasannya. Selanjutnya, buat rorak atau lubang penyadap lumpur yang dilengkapi dengan saringan sampah pada saluran air hujan sebelum masuk lubang.

Gambar lengkap dari sumur resapan dengan menggunakan bahan kerikil seperti pada Gambar 14.

Gambar 14. Model sumur resapan dengan lubang kerikil

3. Lubang resapan biopori

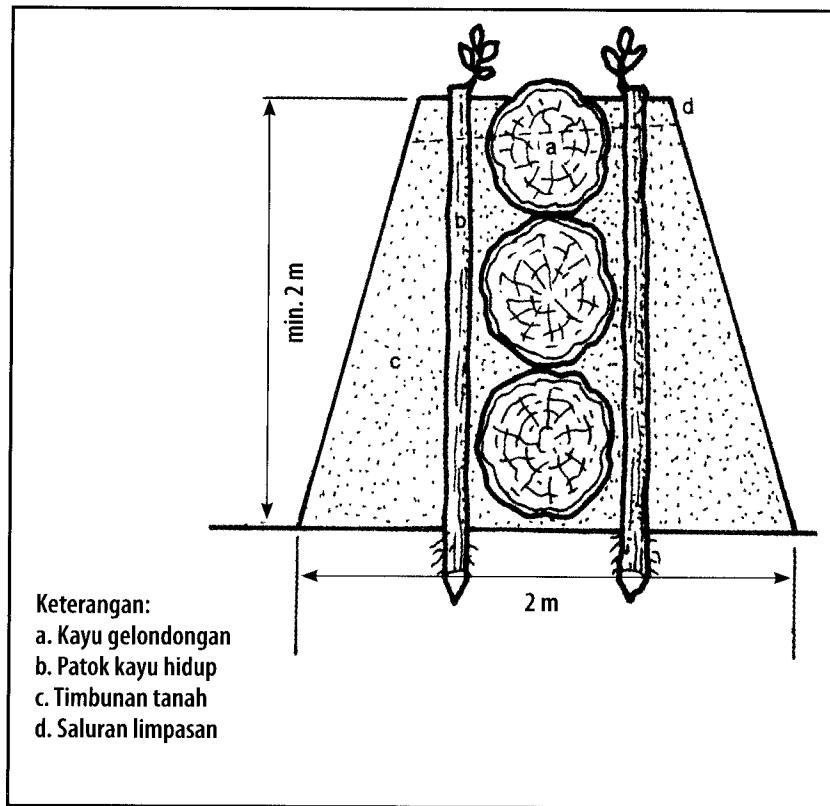
Meskipun akhir-akhir ini lebih banyak berkembang di daerah perkotaan, lubang resapan biopori sebenarnya juga dapat dikembangkan sebagai alternatif sumur resapan individual untuk daerah pedesaan. Hal ini disebabkan oleh teknik pembuatannya yang sederhana sesuai dengan prinsip pembuatan sumur resapan untuk daerah pedesaan. Selain itu, pembuatan lubang resapan biopori tidak membutuhkan terlalu banyak bahan dan peralatan.

Kegiatan pertanian masih cenderung mendominasi daerah pedesaan. Oleh karena itu, limbah atau sisa hasil kegiatan pertanian dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik untuk mengisi lubang resapan biopori. Sementara itu, peralatan utama yang dibutuhkan dalam membuat LRB adalah bor tanah atau bor biopori. Untuk menghemat biaya, bor ini dapat dibeli dari iuran warga dan digunakan secara bergantian (misalnya, satu bor untuk satu RT atau RW).

Adapun teknik pembuatan LRB untuk daerah pedesaan sama dengan yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab sumur resapan individual untuk daerah perkotaan.

B. Sumur Resapan Kolektif

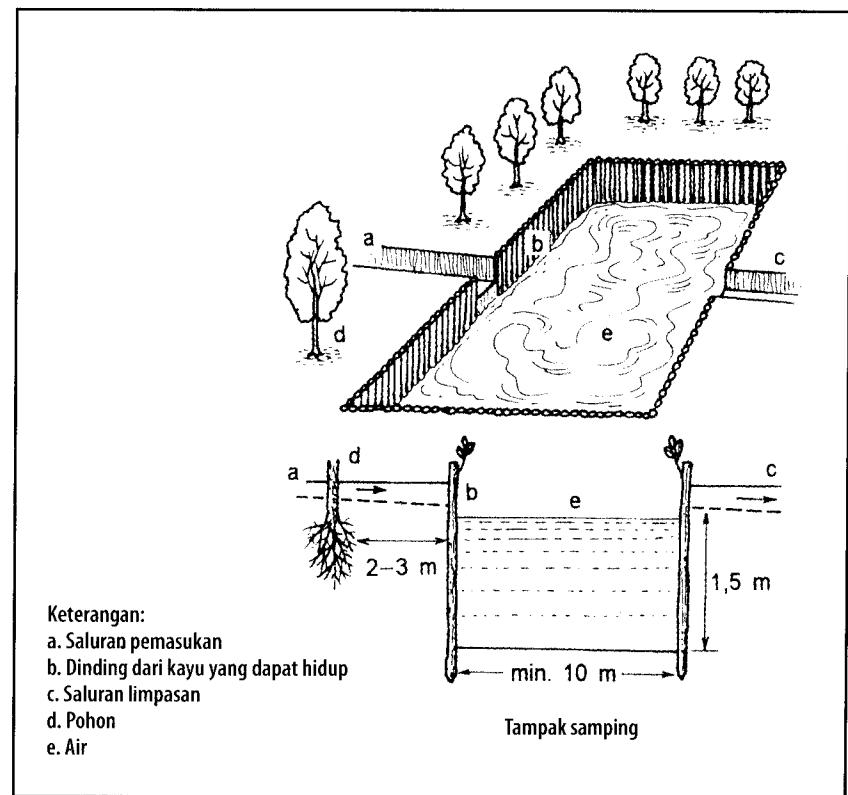
Sumur resapan di pedesaan dapat dibuat secara kolektif dengan menggunakan model kolam resapan. Seandainya lokasinya bergelombang atau ada lembah-lembah yang dapat dimanfaatkan untuk sumur resapan maka dengan mudah kita dapat membuat sumur resapan dengan cara membendung lembah dengan tanah (cek dam).

1. Cek dam sederhana

Sistem cek dam sederhana dilakukan dengan cara membendung lembah dengan tanah. Sistem tersebut dapat juga dimanfaatkan untuk persedian air permukaan pada musim kemarau. Cara ini banyak

Gambar 15. Kolam resapan kolektif dengan membendung lembah

dikembangkan di daerah Nusa Tenggara yang memiliki musim kering dan lahan yang bergelombang.

Cara ini cocok diterapkan pada lahan-lahan yang bergelombang, memiliki lembah-lembah yang dalam, dan mudah untuk dibendung serta air dari pemukiman dapat disalurkan ke lembah yang akan dibendung.

Bendungan dibuat dari tanah yang terlebih dahulu dibuat tumpukan balok kayu yang tidak mudah lapuk, seperti ulin, pohon kelapa, pohon enau, atau jati, dan dipatok dengan patok kayu yang dapat tumbuh berakar dan bertunas, seperti bambu haur, galam, angsana, gamal, atau dadap.

Gambar 16. Konstruksi bendungan sederhana

Agar air hujan dapat masuk ke dalam kolam resapan, maka dari pemukiman atau lahan lainnya dibuat parit-parit yang mengarah ke kolam resapan. Dengan demikian, air hujan dapat terkumpul dalam kolam dan dapat meresap ke dalam tanah.

2. Kolam resapan di hutan lindung atau hutan desa

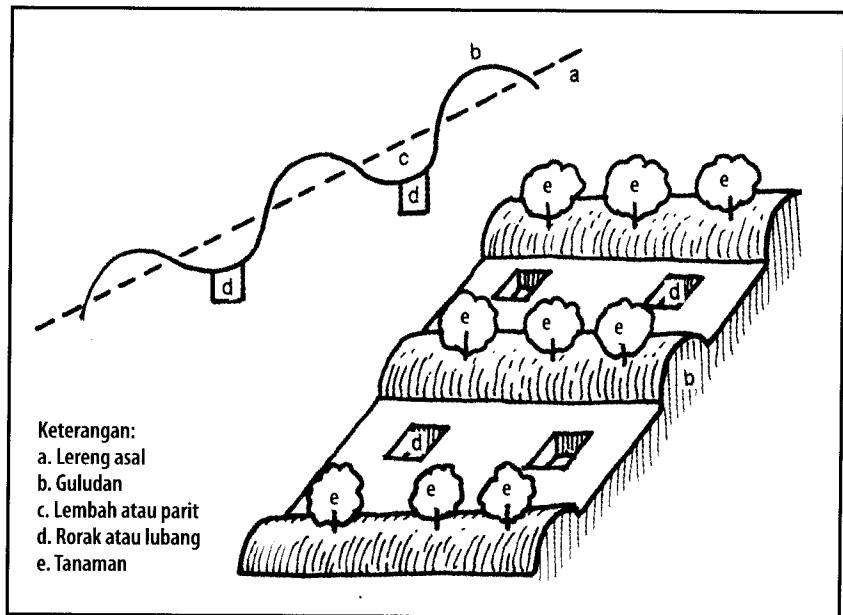
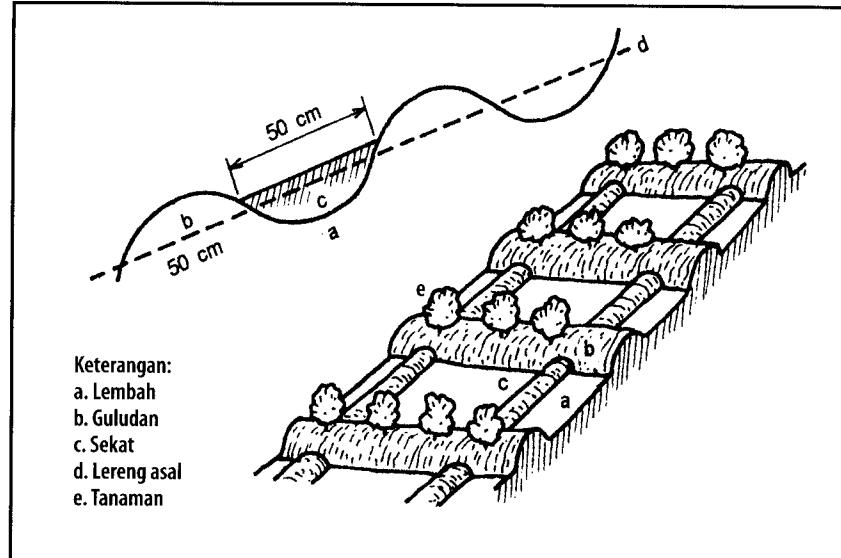
Untuk daerah-daerah datar, dapat dibuat kolam resapan di lokasi yang rendah tempat air mengalir dan berkumpul. Model sumur resapan ini dapat dibuat di lahan fasilitas umum atau di hutan lindung yang sekaligus dapat dikembangkan dengan konsep hutan desa.

Gambar 17. Kolam resapan kolektif terpadu dengan hutan lindung desa

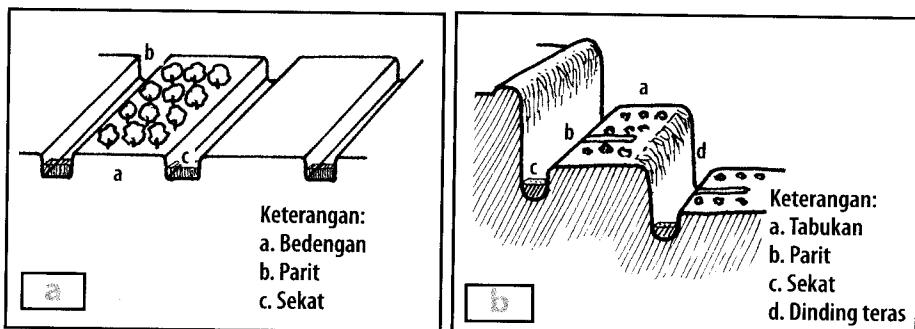
Dinding kolam resapan dapat diberi dinding dari ayaman bambu atau dengan patok-patok bambu (bambu haur atau bambu kuning) yang dapat tumbuh. Model dari kolam resapan dapat dilihat pada Gambar 17.

C. Sumur Resapan Terpadu dengan Pertanian

Sumur resapan air hujan untuk pedesaan dapat pula dipadukan dengan sistem usaha tani dengan menerapkan konsep usaha tani konservasi. Sistem ini relatif mudah serta tidak perlu mengeluarkan dana dan tenaga secara khusus.

Penerapan sistem ini disamping sebagai upaya konservasi air tanah dan pencegahan banjir, juga dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan menekan laju erosi. Adapun model sumur resapan yang dipadukan dengan usaha tani, yaitu guludan bersekat, guludan berorak, dan parit bedengan bersekat.

1. Guludan bersekat

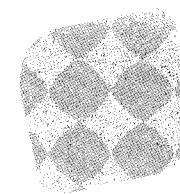
Guludan bersekat dibuat dengan cara meninggikan tanah membentuk guludan yang tingginya 30—50 cm dengan arah guludan memotong lereng. Pada parit-parit, guludan tersebut dibuat sekat-sekat dari guludan tanah kecil. Guludan utama ditanami tanaman produktif. Dengan cara demikian air hujan akan tertahan dalam lembah-lembah guludan yang akhirnya dapat meresap ke dalam tanah. Model dari guludan bersekat dapat dilihat pada Gambar 18.

2. Guludan berorak

Guludan berorak prinsipnya sama dengan guludan bersekat. Cara pembuatannya sama dengan guludan yang memotong lereng, ketinggian guludan antara 30—50 cm. Pada lembah, di antara guludan dibuat galian berupa rorak-rorak yang ukuranya 30—50 cm serta jarak antara lubang 5—10 m. Model dari guludan berorak dapat dilihat pada Gambar 19.

Gambar 18. Model guludan bersekat sebagai sumur resapan

Gambar 19. Model guludan berorak sebagai sumur resapan

Gambar 20. Model parit bersekat: a) pada lahan datar, b). pada lahan miring

3. Parit bedengan bersekat

Parit di lahan pertanian juga dapat dijadikan sumur atau tempat resapan air hujan. Agar dapat berfungsi juga untuk meresapkan air hujan, harus dibuat sekat-sekat pada parit-parit tersebut. Dengan demikian, air hujan dapat ditampung dan diresapkan ke dalam tanah. Model ini cocok diterapkan pada lahan kering.

Pada lahan miring dibuat teras dengan parit bersekat di bawahnya. Kedalaman parit adalah 40—50 cm, sedangkan sekatnya dibuat dengan ketinggian 20—30 cm sehingga air tetap dapat melimpas bila kebanyakan tanpa mengganggu tanaman.

***

Daftar Pustaka

Anonim. "Sumur Resapan dan Biopori, Solusi Atasi Banjir Jakarta". http://www.ugm.ac.id/. [diakses pada 12 April 2011]

Arsyad, S. 1976. *Pengawetan Tanah dan Air*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah IPB.

Brata, K. R. dan A. Nelistiya. 2008. *Lubang Resapan Biopori*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Dinas Pertambangan DKI Jakarta, Pemerintah Daerah Khusus Ibukota Jakarta, "Sumur Resapan Buatan Air Hujan", Brosur Dinas Pertambangan DKI.

Hadi, F dan M. N. Rivai. 1979. *Ilmu Teknik Penyehatan I*. Jakarta: Departemen P dan K.

Kalbermatten, J. M., D. A. S. Julius, C. G. Gunnerson, and D. D. Mara, *Approapriate Technology For Water Suplly and Sanitation*, The World Bank, Terjemahan A. Kartahardja, Andrian Suhandjaya, dan Viktor Leander. 1985. Bandung: Puslitbang Pemukiman Dep. Pekerjaan Umum.

Kartasaputra, A. C. 1982. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya*. Jakarta: Bina Aksara.

Kartasapoetra, M. M. S., dan A. G. Kartasapoetra. 1987. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta: Bina Aksara.

Kenneth, D. 1976. *Land Use*. New York: Mc Grave Hill Book Co.

Lee, D. H. K. 1957. *Climate and Economic Development in TheTropics*. New York: Harper and Brothers.

Morgan, R. P. C. 1979. *Soil Erosion*. New York: Longman Inc.
Mulyana, R. "Solusi Mengatasi Banjir dan Menurunnya Permukaan Air Tanah Pada Kawasan Perumahan". http://www.tumotuou.net/. [diakses pada 12 April 2011].
Seta, A. K. 1982. *Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air*. Jakarta: Kalam Mulia.
Sudradjat, A. "Waspadai Penurunan Air Tanah di Bandung", Pikiran Rakyat, 12 September 1992.
Syarief, S. 1986. *Konservasi Tanah*. Bandung: Fakultas Pertanian UNPAD.

CONTOH VOLUME SUMUR RESAPAN PADA KONDISI PERMEABILITAS TANAH RENDAH

No.	Luas Kavling	Volume Sumur Resapan Ada Saluran Drainase sebagai Pelimpasan = V1 (m')	Volume Sumur Resapan Tanpa Ada Saluran Drainase sebagai Pelimpasan = V2 (m')
1.	50	1,3 — 2,1	2,1 — 4
2.	100	2,6 — 4,1	4,1 — 7,9
3.	150	3,9 — 6,2	6,2 — 11,9
4.	200	5,2 — 8,2	8,2 — 15,8
5.	300	7,8 — 12,3	12,3 — 23,4
6.	400	10,4 — 16,4	16,4 — 31,6
7.	500	13 — 20,5	20,5 — 39,6
8.	600	15,6 — 24,6	24,6 — 47,4
9.	700	18,2 — 28,7	28,7 — 55,3
10.	800	20,8 — 32,8	32,8 — 63,2
11.	900	23,4 — 36,8	36,8 — 71,1
12.	1.000	26 — 41	41 — 79
dst.	—		

Sumber: SK. Gub. No. 17 th 1992 *dalam* Dinas Pertambangan DKI Jakarta.

Profil Penulis

Dr. (Hc). Ir. H. Kusnaedi, MM. Penulis lahir di Bandung, tanggal 5 Mei 1962. Pendidikan SD sampai SMA diselesaikan di Bandung. Setelah lulus SMA, ia melanjutkan ke Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung dan lulus pada tahun 1989. Kegiatan dalam bidang kemasyarakatan dan pendidikan masyarakat desa telah dimulai sejak duduk di SMA dengan aktif dalam kegiatan karang taruna, pramuka, yayasan sosial, dan LSM. Selesai kuliah, penulis bertugas pada proyek pembinaan desa transmigrasi (Bintek) di Kalimantan dan Timor Timur. Selain itu, penulis juga pernah aktif di Yayasan Lingkungan Hidup dan menjadi anggota tim Amdal di perusahaan konsultan Amdal. Kegiatan menulis merupakan hobinya sejak SD sehingga sering menjuarai lomba karya tulis antarsekolah atau daerah. Bakatnya ini diterapkan dengan menyusun banyak *brosur/ leaflet* dan buku kecil tentang pertanian, perikanan, peternakan, pengolahan hasil pertanian, dan masalah lingkungan hidup pada proyek Bintek. Selain itu, beberapa tulisannya pernah dimuat di media massa. Penulis telah menyusun 17 buku dari berbagai bidang dan beberapa di antaranya juga telah dicetak ulang sampai 16 kali terbit, salah satunya adalah buku ini.